3/G

Tomo XXXVI.—Núm. 2. Publicado el 29 de Febrero de 1936

BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD ESPAÑOLA

DE

HISTORIA NATURAL

FUNDADA EN 15 DE MARZO DE 1871

IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE 30 APR. 1936

Febrero 1936

MADRID
MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES
PASEO DE LA LIBERTAD.—TEL. 57817
1936

AVISO IMPORTANTE

Se recuerda a los señores socios autores de ‹notas bibliográficas› que sus originales deben acomodarse a las bases que se aprobaron en la sesión de 2 de abril de 1919 al crearse la Sección bibliográfica, y que son las siguientes:

Las notas deben comprender: 1.° Todos los trabajos de Ciencias Naturales que se publiquen en España (excluyendo los que aparezcan en las publicaciones de la SOCIEDAD); 2.° Los que se publiquen en el Extranjero y se refieran a la gea, flora y fauna de la Península Ibérica, Islas Baleares e Islas y territorios españoles de Africa; 3.°, y excepcionalmente otros trabajos científicos que, por su índole o extraordinaria importancia, parezca útil dar de ellos noticia en nuestro BOLETIN.

Las notas deberán ir siempre firmadas; ser, en general, ‹breves› (media página como máximo) y ‹puramente expositivas›, y sólo por excepción extensas o críticas. Todas las notas bibliográficas que se salgan de tales límites serán sometidas a la Comisión de Bibliografía, la cual podrá rechazarlas o hacer las modificaciones que considere oportunas con el fin de que haya la debida uniformidad.

Sesión del día 5 de febrero de 1936.

PRESIDENCIA DE D. LUIS CRESPÍ JAUME.

El Secretario leyó el acta de la sesión anterior, que fué aprobada.

Admisiones y presentaciones.—Fueron admitidos como socios numerarios los señores presentados en la sesión anterior y propuestos para su admisión: la Sra. Genoveva Fage de Ciry, por el Sr. Royo Gómez; D. Carlos Crespo Gil-Delgado, Oficial de Marina y estudiante de Ciencias, por la Srta. Fernández; D. Ramón López Villodres, Maestro del Colegio «Pablo Iglesias», por el Sr. Doreste Betancour; D. Eugenio Ortiz de Vega, estudiante de Ciencias, por el Sr. Sos; la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, por el Sr. Madariaga; y los Institutos Nacionales de Segunda Enseñanza de Puertollano (Ciudad Real), Nerva (Huelva), Benicarló (Castellón) y de Don Benito (Badajoz), por los señores Royo Gómez, Rioja, y los dos últimos por el Sr. Sos, y el Instituto Nacional de Segunda Enseñanza Hispano-Marroquí de Ceuta, por el Sr. Rojas.

Asuntos varios.—El Sr. Bolívar y Pieltain comunicó que en los días 9 al 16 del próximo mes de marzo se reunirá en El Cairo la IV Conferencia Internacional sobre las Langostas. Con este motivo el Gobierno egipcio ha enviado invitaciones a todas las naciones interesadas en la lucha antiacridiana para que acudan a dicha reunión, en la que España estará representada por nuestro consocio el Ingeniero agrónomo D. José del Cañizo.

Se acordó que dicho señor lleve la representación de la SOCIEDAD en la reunión de El Cairo.

El Sr. Bolívar y Pieltain comunicó asimismo que en los días 12 al 18 del próximo octubre se celebrará en Madrid el III Congreso Internacional de Paludismo, de cuyo Comité organizador forman parte nuestros consocios Sres. Pittaluga, De Buen (D. Sadí), Luengo y Gil Collado.

*

El mismo señor presentó a la Sociedad el primer tomo que ha aparecido sobre la «Mission Scientifique de l'Omo», publicado bajo la dirección del Prof. R. Jeannel, por el Museo Nacional de Historia Natural de París.

El Sr. Royo y Gómez presentó la obra del Prof. Sobrino Buhigas sobre los Petroglifos observados y descubiertos por él en Galicia, especialmente en la provincia de Pontevedra.

Notas y comunicaciones.—El Sr. Gómez de Llarena presentó la siguiente nota sobre diferentes datos de aves anilladas:

«Nuestro consocio D. Bartolomé Muñoz, de Teruel, remite una pata de ave con anillo que lleva la inscripción: «Belg. 31-1089114». Fué cazada en Tormón (Teruel) el 8 de julio de 1935. Según comunican los Sres. Cusi y Gil Lletget, pertenece esta pieza a una paloma de las que anilla la Sociedad Colombófila de Bélgica.

Asimismo el Sr. Castaños remite los siguientes datos de aves anilladas que fueron capturadas en la isla de Menorca:

Vanellus cristatus (en menorquín, *jua*), cazada en Son Bou, término de Alayor, el 29 de diciembre de 1935, por Juan Petrus Ameller. Lleva la siguiente inscripción: «Vogelwarte-Helgoland-570153-Germania».

Sturnus vulgaris (en menorquín, *esturnell*), dos ejemplares, que proporcionados por D. Vicente Pons Pons, fueron cazados por D. José Ameller Casasnovas en el predio Ses Peñas, en el término de Favarits, el día 17 de noviembre de 1935. Uno de los ejemplares procede de Ljubljana (Laibach-Yugoeslavia), y lleva la inscripción «Ljubljana 8306». Del otro ejemplar sólo se tiene el dato de su procedencia: «Vogelwarte. Helgoland. Germania.»

Los Sres. Hernández-Pacheco (D. Eduardo y D. Francisco) presentaron la siguiente nota:

«Discusión acerca de la nota de los Sres. Hernández-Pacheco (E. y F.) «Corte geológico del extremo oriental de Asturias».—Respecto al desarrollo de este asunto véase el acta de la sesión de 8 de mayo próximo pasado, Boletín de noviembre último, en donde se publicó nuestro trabajo, y nota del Sr. Hernández Sampelayo en el acta de la sesión de 8 de enero.

Lo fundamental en la nota última de nuestro distinguido colega es la presentación de un ejemplar de *Cruziana furcifera*, que manifiesta ha encontrado en Pendueles.

Se trata, en realidad, de una localidad situada a occidente de nuestro corte geológico, aunque no alejada de la zona que éste comprende, con lo cual no se modifica en lo más mínimo las características del corte presentado ni se alteran las conclusiones de nuestro trabajo, en el que nos ratificamos completamente.

Respecto al último párrafo de la nota del Sr. Hernández Sampelayo referente al territorio de Ifni, claramente se comprende que no tiene la más mínima relación con los problemas objeto de esta discusión. No obstante lo fuera de lugar del párrafo en cuestión, queda contestado indirectamente en el trabajo presentado por nosotros en la sesión, para ser publicado en el Boletín, y titulado «Datos acerca de la exploración geológica de Ifni.»

El Sr. Royo y Gómez leyó la siguiente nota del Prof. Lambert:

«Note complémentaire sur quelques Échinides crétacés des provinces de Burgos, Palencia et León.—Depuis l'envoi du manuscrit de ma note sur quelques Échinides crétacés des provinces de Burgos, Palencia et León, M. Raymond Ciry m'en a communiqué d'autres qui sont à ajouter à la liste de la page 514 du Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural, t. xxxv, 1935. Ces espèces sont les suivantes:

Cyathocidaris spinosissima Agassiz (*Cidaris*), radiole du Coniacien de Talamillo (Burgos). Le *Cidaris pseudopistillum* Cotteau (*Pal. Franc.*, pl. 1073) en est à peine une variété.

Cyathocidaris cyathifera Agassiz (*Cidaris*), radiole du Coniacien entre Corralejo et Barrio Lucio (Burgos).

Trochotiara alcantarensis de Loriol (*Pseudodiadema*), du Cénomanien de Mave (Palencia).

Glyphocyphus radiatus Hoeninghaus (*Echinus*) du Cénomanien de Luicicedo.

Hyposalenia acanthodes Desmoulins (*Echinus*) même gisement.

Salenia geometrica Agassiz du Coniacien, route de Cervera de Pisuerga à Alar del Rey, Km. 25 (Palencia).

Rachiosoma tenuistriatum Agassiz (*Cyphosoma*), Coniacien de Taradillos de Sedano (Burgos).

Holaster cenomanensis d'Orbigny, Cénomanien de Mave (Palencia).

Hemiaster anticus Desor, Cénomanien de Santa Cruz del Tozo (Burgos). *H. arnaudi* Cotteau est un synonyme.

Hemiaster gauthieri Péron du Turonien de Hornillalatorre.

Hemiaster verneuili Desor, variété *revestensis* Lambert, du Turonien entre Burgos et Aguilar de Campóo, Km. 22.

Hemiaster lusitanicus de Loriol du Coniacien, à l'ouest de Becerril del Carpio.

Hemiaster Besori Haime, du Coniacien de Santa Cruz del Tozo (Burgos).

Ce supplément porte de 36 à 49 la liste des espèces crétacées de cette région.

M. Ciry signale en outre *Discoides subuculus* Klein dans le Cénomanien de Luicicedo, *Micraster burgiensis* Lambert du Coniacien d'Escuderos (Burgos), *Micraster carentonensis* Lambert du Coniacien entre Corralejo et Barrio Lucio et encore à Taramillo (Burgos), enfin *Hemiaster verneuili* Desor du Turonien à Villobascones, Hornillalatorre, Cidad, Cubillos del Royo, Puentedei et au sud de Cueva.

Un *Orthopsis* et un *Nucleopygus* du Turonien sont représentés par des individus trop défectueux pour être correctement déterminés.»

Trabajos presentados.—Los Sres. Hernández-Pacheco (E. y F.) dieron cuenta de un trabajo que sintetiza su labor geológica en Ifni durante la exploración efectuada en 1934.

El Sr. Cuatrecasas presentó un trabajo del Sr. Laza Palacios, titulado «Notas geobotánicas de la provincia de Málaga».

El Sr. Hernández Pacheco (D. Francisco) dió cuenta de sus estudios sobre «Las formaciones cretácicas de la Serranía de Ronda». Por último, el Sr. González-Albo leyó una nota, titulada «Valor específico, sinonimias, formas y área geográfica del *Lythrum acutangulum* y *Lythrum flexuosum*».

Trabajos presentados.

Observaciones sobre Diatomeas planctónicas del mar de Galicia

por

B. F. Osorio Tafall.

(Láms. XI-XII.)

El objetivo que perseguimos al estudiar el microplancton de las costas y rías de Galicia —labor que sin interrupción venimos realizando desde hace años— es triple: determinación de los principales constituyentes del plancton, estudio de sus variaciones estacionales e influencia sobre los peces que lo utilizan como alimento (Osorio Tafall, 1933 b).

El material utilizado es considerable, y la gran cantidad de observaciones realizadas permiten deducir algunas interesantes conclusiones que con mayor amplitud se han de desarrollar en otra publicación. Por ahora nos limitaremos a señalar el papel importantísimo que las Diatomeas juegan en el fitoplancton del área que estudiamos, tanto por su abundancia en individuos como por su riqueza en especies.

En el mar de Galicia —denominamos así al Atlántico litoral comprendido entre la desembocadura del río Miño y el cabo Ortegal— pasan las Diatomeas, a lo largo del año, por dos máximos claramente acusados. Uno de ellos, el más exuberante, tiene lugar en los meses de primavera, y en ocasiones se prolonga hasta la primera quincena de julio; el segundo máximo, de duración más breve, se produce en el otoño (octubre-noviembre). Entre el máximo de primavera y el de otoño las Diatomeas están muy reducidas, y pasan a ser las Peridíneas, en número de individuos a veces incalculable, los elementos predominantes del plancton. El período invernal se caracteriza, en cambio, por la reducción intensa de los constituyentes del microplancton vegetal y el desarrollo del zooplancton.

Nuestro material se puede dividir, por razón de su procedencia, en dos series. Una está constituída por pescas diarias recogidas en el inte-

rior de las rías bajas (Arosa, Pontevedra y Vigo), principalmente en la ría de Pontevedra, dentro de la cual está enclavada la Estación de Biología Marina del Museo Nacional de Ciencias Naturales. La otra serie

de muestras procede del mar libre, del que nosotros llamamos mar de Galicia (véase mapa), especialmente de la zona comprendida entre el cabo de Finisterre y la desembocadura del río Miño, sobre la plataforma continental, en fondos de hasta 200 metros, donde trabajan diariamente los barcos (parejas) que se dedican a la pesca de arrastre.

En las páginas que siguen exponemos algunas observaciones personales sobre la biología de varias especies de diatomeas planctónicas, aportando datos sobre su distribución y reproducción —al modo que anteriormente hemos hecho con *Bacteriastrum hyalinum* Lauder (Osorio Tafall, 1935 a)— y que esperamos contribuirán a dilucidar puntos todavía oscuros en el conocimiento de las mismas.

Debemos gratitud al profesor de Montpellier M. Pavillard por sus benévolas y reiteradas atenciones resolviendo nuestras dudas y consultas y remitiendo publicaciones. Cumplimos un deber de justicia expresándole aquí nuestro reconocimiento, que hacemos extensivo a Manuel Calviño, marinero al servicio de la Estación de Biología Marina de Marín (Pontevedra), y a Juan González y Bernardo Martínez, patrones de cabotaje, expertos auxiliares nuestros en la pesada labor cotidiana de recogida de material planctónico.

Stephanopyxis turris (Greville), 1859.
Stephanopyxis Palmeriana (Grev.) Grunow, 1884.

(Texto, figs. 1-12, y lám. XI, figs. 1-12.)

Durante bastante tiempo, siguiendo a Gran (1906, pág. 14), se admitió que la única especie del género *Stephanopyxis* que se encontraba en el Atlántico del norte era *St. turris* (Grev.). Carriso (1911, pág. 14) la cita como bastante frecuente en las costas de Portugal, y Mangin (1912, pág. 54) la da igualmente como abundante en la región de Sables d'Olonne.

Ostenfeld (1913 b, pág. 418), refiriéndose a su distribución geográfica, considera a *St. turris* como especie nerítica, templada y subtropical, ocupando el Atlántico a lo largo de las costas europeas, africanas y americanas y extendiéndose a través del Mediterráneo, para alcanzar el mar Rojo y el golfo Pérsico.

Pavillard (1925, págs. 5 y 6), estudiando el material recogido por el *Thor,* tanto en el Mediterráneo como en el Atlántico, observó la presencia constante de una sola especie de *Stephanopyxis* que presentaba la particularidad característica y diferencial atribuída a *St. Palmeriana* (Grev.) Grunow, cual es la reducción gradual del calibre alveolar hacia el borde valvar, y demostró, además, era *St. Palmeriana* la especie estudiada por Mangin (1911, pág. 357) en una pesca planctónica procedente de la costa occidental de Africa y que este autor afirmaba estar constituída por un cultivo casi puro de *St. turris*. Hasta el mo-

mento en que Pavillard señalaba la presencia de *St. Palmeriana* en las aguas del Atlántico, se consideraba localizada dicha especie en el Pacífico occidental y meridional y en los mares de la China, del Japón y de la Insulindia. Ni en el material del *Thor,* ni tampoco en el recogido en las diferentes campañas oceanográficas del Príncipe de Mónaco, encontró Pavillard (1930, pág. 9) en el Atlántico *St. turris,* y sí constantemente *St. Palmeriana.* Dangeard (1927, pág. 384), en el material del *Sylvana,* no halló igualmente más que *St. Palmeriana.*

En cambio, Miss Lebour (1930, pág. 34), mostrándose conforme con las reservas de Pavillard de que ambas especies han sido seguramente confundidas y, por ende, se hace preciso revisar su distribución geográfica, afirma, no obstante, que una y otra se hallan en el Atlántico, y señala que *St. turris* es probablemente una forma de aguas más frías que *St. Palmeriana.*

La cuestión queda definitivamente resuelta, puesto que nuestras observaciones nos permiten afirmar que es cierta la existencia de ambas especies en el Atlántico, por lo menos en lo que al mar de Galicia se refiere.

En nuestra área, *St. turris* tiene una localización típicamente litoral y suele ser frecuente y aun abundar en el interior de las rías, en donde, con breves eclipses, la encontramos durante todo el año. En cambio, al exterior de las rías es tanto más rara cuanto más nos alejamos de la costa. Exactamente lo contrario sucede con *St. Palmeriana,* que se recoge pocas veces en las cercanías del litoral y dentro de las rías y es frecuente en el mar abierto, lejos de la costa. Tenemos por seguro que en este hecho radica la explicación de que tanto Pavillard como Dangeard hayan encontrado en el Atlántico constantemente *St. Palmeriana* y nunca *St. turris,* por proceder el material examinado por estos investigadores de estaciones situadas a bastante distancia de la costa, en donde *St. turris* no se encuentra o es extremadamente rara.

Al paso que *St. turris* es perenne en nuestras aguas, *St. Palmeriana* tiene en el tiempo una distribución menos amplia. En el mar de Galicia comienza a observarse en julio y su frecuencia va creciendo hasta abundar en ocasiones, como hemos observado en distintos días de noviembre de 1934; en la primera quincena de diciembre todavía se encuentra, pero muy rara, y poco después desaparece.

Miss Lebour (1930, pág. 73) da para *St. turris* estas dimensiones: 35-65 micras de diámetro. El máximo observado por nosotros ha sido 55 micras, y el mínimo alcanza 22 micras, esto es, dimensiones algo diferentes. El mismo autor indica, tomando el dato de Gran (1906, pági-

na 14), que el número de tubos intercelulares es 10-28. En nuestro material siempre hemos contado un número muy inferior, siendo 12-15 lo corriente (texto, fig. 5). Estos detalles nos llevan a sospechar que en cuanto a dimensiones y número de tubos de comunicación, ambas especies hayan sido confundidas.

Hemos medido gran número de ejemplares, tanto de células vegetativas como de cadenas con endocistos, y pudimos comprobar la igualdad sensible de tamaño entre los alvéolos hexagonales de las frústulas y el número frecuente de 8-9 filas de mallas de cada hemifrústula, si bien en algunos casos, especialmente en formas de calibre muy reducido, el número de filas puede llegar a 11-12. Es frecuente apreciar que tales formas delgadas tienen sus membranas muy débilmente silicificadas, por lo cual son difíciles de observar los alvéolos hexagonales.

St. Palmeriana es más robusta (lám. XI, figs. 10 y 11); el diámetro observado es de 70-95 micras, apreciándose siempre con claridad la reducción gradual del tamaño alveolar hacia el borde valvar (texto, figs. 9 y 10). El número de tubos de comunicación intercelular, siempre superior a 20, es ordinariamente 24 (texto, fig. 12).

En nuestro abundante material hemos observado las diferentes fases de la formación de endocistos en *St. turris*. Los endocistos habían sido descubiertos por Ostenfeld (1901); fueron también observados por Lloyd (1925), y el proceso de su formación lo describió Bergon (1905, pág. 247) en *St. turgida* Grev., sinónimo de *St. turris,* sin dar una sola figura.

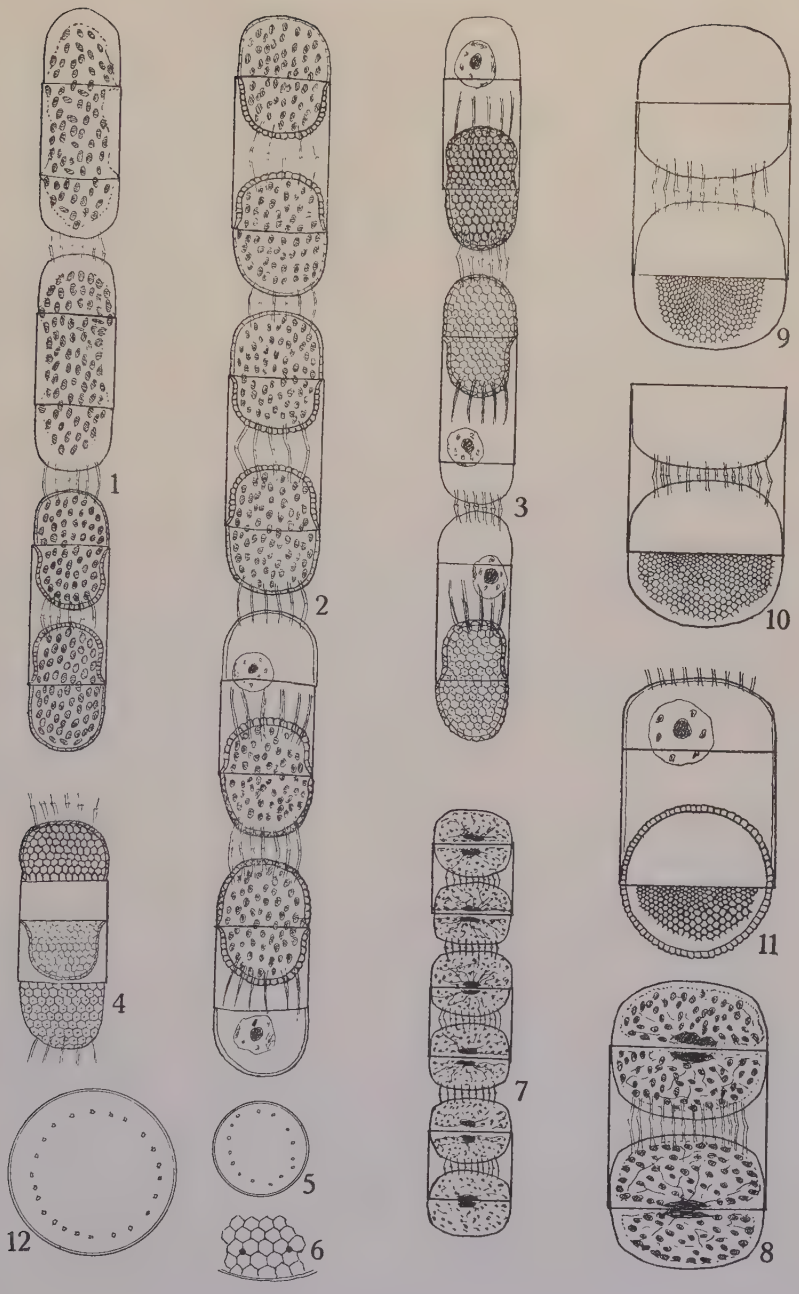
Nosotros presentamos una abundante documentación gráfica del proceso (texto, figs. 1-4, y lám. XI, figs. 1-9), que puede resumirse así: en una o en más células de la misma cadena se separan las hemifrústulas, desencajándose del conectivo, lo que da por resultado el aumento de la longitud celular (texto, fig. 1, y lám. XI, figs. 1-3). En el interior de cada célula se forman dos valvas hijas, que difieren de las valvas ordinarias por el espesor y la robustez de la membrana, en la cual se aprecian con suma claridad los alvéolos hexagonales y la puntuación central que cada uno presenta. Entre las valvas hijas, de paredes robustas, situadas en oposición dentro del conectivo, se forma una corona de tubos de comunicación que son ligeramente más largos, más delgados y menos numerosos que los que enlazan las células vegetativas (texto, fig. 2, y lámina XI, figs. 4 y 5).

Cuando los antiguos conectivos se han desencajado completamente, la cadena contiene uno o más grupos bicelulares, cada uno de los cuales presenta la particularidad de que las dos valvas de cada célula son,

respectivamente, una de paredes robustas y gruesas aréolas, y otra de paredes delicadas como en las frústulas ordinarias (lám. XI, fig. 5). En cada grupo bicelular se produce una nueva división, originándose dos células de destino muy diferente: una formará un endocisto; la otra está destinada a desaparecer, como si se tratase de un proceso de reducción nuclear. En cada célula madre se forma una nueva valva, también de sílice robusta en la mitad de la célula correspondiente a la primera valva robusta precedentemente formada y que encaja con ésta (texto, fig. 3). Esta nueva valva hija lleva en su extremo unos cuantos tubos cortos y robustos de desigual longitud. En la otra mitad de la célula madre, correspondiente a la antigua valva de membrana delgada, aparece el endocromo como si estuviera plasmolizado en forma de una esfera, que en su interior contiene varios cromatóforos y un núcleo refringente (lám. XI, figs. 6-8). Desprendiéndose las porciones de la cadena que están débilmente silicificadas, quedan libres los grupos bicelulares de membranas robustas que se hallan reunidos entre sí por una corona de tubos y están provistos también en sus extremos de otros tubos cortos y desiguales. Los grupos bicelulares pueden separarse por rotura de los tubos que los enlazan, y quedan así formados endocistos independientes, provistos de dos valvas de paredes robustas, cuyo espesor es 3-4 veces superior al de la membrana de las células vegetativas, y que en los extremos llevan coronas de filamentos de distinta longitud, procedentes de la rotura de los antiguos tubos de comunicación.

Las mallas de la pared del endocisto están dispuestas en 9-10-11 filas, según la longitud del mismo. Los alvéolos son de calibre sensiblemente igual en toda la superficie, si bien en ocasiones hemos visto casos en los cuales los alvéolos próximos al borde valvar eran de tamaño algo más reducido y no estaban dispuestos con tanta regularidad como es la regla en las valvas de las células vegetativas. Las dimensiones de los endocistos son variables, y en cuanto al diámetro, está en relación con el de la correspondiente célula madre. Los máximos y mínimos observados en este respecto han sido 52 y 24 micras. En cuanto a longitud, podemos indicar que esta dimensión es ordinariamente superior al diámetro y que son raros los casos de endocistos isodiamétricos. Como resultado de numerosas medidas, señalaremos que no existe relación ninguna entre el diámetro y la longitud de los endocistos.

St. turris se presenta en abundancia y con endocistos, en noviembre, en pleno segundo máximo de Diatomeas. En primavera hemos observado el fenómeno muy raramente: 2 de abril de 1933, 9 de abril de 1934 y 19 de febrero de 1935.



Figs. 1-6.—*Stephanopyxis turris:* 1-4, formación de endocistos; 5, inserción submarginal de los tubos intercelulares; 6, detalles de la inserción de los tubos intercelulares.
Figs. 7-12.— *Stephanopyxis Palmeriana:* 7-10, células vegetativas; 11, formación de endocistos; 12, inserción submarginal de los tubos intercelulares.
La figura 6, × 900; la figura 7, × 170; las restantes, × 290.

También *St. Palmeriana* forma endocistos. Sin haber observado completo el proceso de su formación, sospechamos que sigue un desarrollo semejante al que acabamos de precisar en *St. turris*. Los endocistos son de mayor tamaño, las paredes están silicificadas menos intensamente y el calibre alveolar disminuye hacia el borde valvar; y al contrario de la regla en *St. turris*, aquí predomina el diámetro sobre la longitud (texto, fig. 11, y lám. XI, fig. 12).

Hemos visto los endocistos de *St. Palmeriana* en el mes de noviembre de los años 1934 y 1935.

Guinardia flaccida (Castracane) Péragallo, 1892.
(Texto, figs. 43-49, y lám. XII, figs. 1-4.)

Esta especie es elemento casi constante del fitoplancton del mar de Galicia. En realidad puede calificarse de perenne, pues si bien en la época invernal desaparece por más o menos tiempo de las aguas superficiales, suele encontrarse, en cambio, en las muestras de profundidad. En el interior de las rías, sin duda a causa de las especiales condiciones hidrográficas menos constantes, su conducta es algo irregular; pero sin embargo, aparte de breves eclipses, en que el fitoplancton está ausente de la superficie de las aguas, *Guinardia flaccida* puede observarse desde febrero a noviembre. Desde luego, siempre la hemos encontrado en mayor abundancia en las pescas realizadas fuera de las rías, sobre los fondos próximos a 200 metros que delimitan la plataforma continental.

En nuestras aguas el período de apogeo de esta diatomea es francamente estival, coincidiendo el máximo con la primera quincena de julio, época en la que tan sólo la sobrepujan *Nitzschia seriata* Cleve, *Rhizosolenia Stolterfothii* H. Pérag. y *Rh. Shrubsolei* Cleve. Promediado agosto, y ya en pleno esplendor de las Peridíneas, su número desciende de modo notable, pero sin llegar a desaparecer por completo. En el segundo y menos importante máximo de Diatomeas, que se produce en el otoño, vuelve *Guinardia flaccida* a cobrar relativa importancia.

Esta distribución coincide en esencia con los datos publicados por Ostenfeld (1913a), que la califica de elemento característico del plancton estival, y por Mangin (1913, pág. 206), quien, resumiendo sus observaciones en Saint-Vaast-la-Hougue, señala que aparece a mediados de abril y desaparece a fines de octubre, con un máximo durante

todo el mes de julio. Meunier (1915, pág. 46) también indica que es un elemento de los más característicos del plancton litoral (costas de Bélgica) durante todo el año, y miss Lebour (1917, pág. 144) expone que en Plymouth es común a intervalos, desde abril a septiembre, con un máximo en julio.

En cambio, Dangeard (1927, pág. 387), refiriéndose a esta especie, afirma que es un elemento característico del plancton del Atlántico templado y de la Mancha, pero que falta en las pescas del *Sylvana* procedentes del golfo de Gascuña y de las costas de España. Es curiosa esta mención, porque, como ya hemos manifestado, *Guinardia flaccida* es sumamente abundante en las costas de Galicia.

El conocimiento de la especie que estudiamos ha sido precisado por Pavillard (1916, pág. 20, y 1925, pág. 24) con el descubrimiento de sus auxosporas, las cuales habían sido anteriormente entrevistas por Gough (1907) y Ostenfeld (1913). Si las auxosporas ya eran conocidas gracias a estas observaciones, el proceso de su formación todavía permanecía ignorado; de ahí que los datos que podemos ofrecer como resultado de nuestras investigaciones contribuyan a dilucidarlo.

En la pesca planctónica correspondiente al 6 de julio de 1935, efectuada al oeste de la isla Onza (profundidad, 0-170 m.; viento sur flojo; mar llana; cielo nuboso; visibilidad mala; hora, 10 y 10), la cantidad de Diatomeas es elevada, predominando *Nitzschia seriata* Cleve y siguiéndole en abundancia *Guinardia flaccida*. Llama la atención la considerable variedad de tamaños que exhibe esta especie, desde microtecas de 25 micras hasta macrotecas de 85 micras de diámetro. Las dimensiones medias de las frústulas (mesotecas) oscilan entre 60 y 65 micras. La mayor parte de las células aparecen aisladas o formando cadenas de tan sólo 2-3 individuos, siendo lo corriente en otras épocas observar cadenas de número de células bastante mayor. Al siguiente día, 7 de julio, se recoge plancton al oeste del faro de la isla de Ons (profundidad, 0-150 m.; viento noroeste flojo; mar como un plato; cielo nublado; hora, 17 y 10). Las especies más abundantes son las mismas del día anterior; pero *Guinardia flaccida* se presenta ya en auxosporulación. El fenómeno se prolonga hasta el día 10, en el cual las condiciones hidrográficas deben de ser especiales, cuanto que *Rhizosolenia Stolterfothii* y *Rh. Shrubsolei* se encuentran también en auxosporulación.

En el segundo máximo de Diatomeas que durante el otoño se da en nuestras aguas, observamos que *Guinardia flaccida* ofrecía el 28 de octubre de 1935 la misma variedad de tamaños que habíamos visto

en 6 de julio anterior; mas, no obstante nuestras pesquisas, no dimos con individuos en auxosporulación.

La formación de auxosporas tiene lugar en las microtecas. El diámetro de los ejemplares medidos por nosotros, que se hallaban en auxosporulación, estaba comprendido entre 25 micras como mínimo y 38 micras como máximo, siendo 30 micras el diámetro observado con mayor frecuencia. Suponemos que el proceso se inicia fragmentándose la microteca madre en dos porciones, casi siempre de longitud algo diferente (texto, figs. 43-44, y lám. XII, figs. 1-2). Entre ellas comienza a constituirse la vesícula auxospórica, dentro de la cual se vacía el contenido íntegro de la célula formadora, cuyos fragmentos permanecen adheridos durante algún tiempo a polos opuestos de la auxospora en formación. La adherencia no debe de ser muy fuerte, visto que en ocasiones se encuentran vesículas auxospóricas con un solo fragmento (texto, fig. 49) o sin ninguno. Las paredes de dicha vesícula están muy débilmente silicificadas, pues basta la presión del cubreobjetos para que se aplasten con suma facilidad. Al principio la forma es esférica (lám. XII, fig. 3), y el diámetro más reducido que hemos medido era de 50 micras. En cuanto la auxospora alcanza su máximo diámetro, deja de crecer isodiamétricamente, y desarrollándose solamente en longitud, adquiere forma esferoidal, que más adelante, por aumento progresivo de longitud, se convierte en cilíndrica, con ambos polos terminados por sendos casquetes esféricos. En este estado se inicia ya la división binaria de la auxospora por tabiques transversales, que unas veces son meridianos, como representó Pavillard (1916, pág. 21, fig. 3), y en tal caso originan células hijas iguales, y otras están desplazados hacia un extremo y dan lugar a una división desigual (texto, figuras 47-48, y lám. XII, fig. 4). Por biparticiones sucesivas la auxospora engendra una cadena de macrotecas, cadenas que en nuestro material son rectas, a la inversa de lo que tiene observado Pavillard en el golfo de Lyon. Puede reconocerse algunas veces, en el extremo de una cadena celular, el casquete esférico de la auxospora originaria.

La auxospora totalmente formada más pequeña que pudimos observar tenía 65 micras de diámetro y 75 micras de longitud. El diámetro más corrientemente observado fué de 70 micras.

Hemos visto algunas veces que los dos fragmentos de la célula madre, insertos en polos opuestos de la auxospora, parecían no encontrarse en el mismo plano, hecho que acaso sea debido a la débil membrana de la vesícula auxospórica y, por tanto, a la extrema movilidad de la zona de inserción. Con esta reserva no vacilamos en señalar que

la auxosporulación es de tipo axial. Por lo demás, la semejanza del proceso que acabamos de describir con el observado por Pavillard en *Rh. Stolterfothii,* y al cual más adelante haremos referencia, es indudable, siquiera en esta última especie la auxosporulación sea de tipo angular.

Rhizosolenia alata Brightwell, 1858.
(Texto, figs. 13-27, y lám. XII, fig. 5.)

El estudio de las formas incluídas en la sección *Inermes* del género *Rhizosolenia* todavía presenta muchas dificultades, derivadas de la extraordinaria confusión existente en la sinonimia y del gran número de opiniones, no sólo diferentes, sino en algunos casos hasta contradictorias. Pavillard (1925, pág. 26) ha hecho una importante contribución al esclarecimiento del asunto.

Si se exceptúa *Rh. obtusa* Hensen, 1887, especie de aguas frías del Atlántico septentrional y que ocupa un lugar aparte, el resto de la sección, en opinión de Pavillard (loc. cit.), parece poder dividirse en dos series distintas, entre las cuales existe cierto paralelismo y cuyos términos poseen un valor sistemático arbitrario (especies, variedades, formas, etc.).

Una de las series tiene por cabeza a *Rh. inermis* Castracane, 1886, que Mangin (1915, págs. 69-73) rebaja al rango de variedad de *Rh. alata,* con el nombre de *Rh. alata* var. *inermis* (Castr.) Mangin. En el trabajo citado[1] Mangin supone que *Rh. Indica* H. Pérag. es probablemente idéntica a *Rh. alata* var. *inermis,* fundándose en que la imbricación en las frústulas de aquella especie es totalmente análoga a la que presentan las partes dilatadas de aspecto de pipeta que se observan en esta variedad.

La otra serie se agrupa en derredor de *Rh. alata,* tipo de Brightwell, y a ella Gran (1906, pág. 56) adscribe cuatro variedades o formas, a saber: f. *genuina,* f. *gracillima* (= *Rh. gracillima* Cleve, 1897 a), f. *Indica* (= *Rh. Indica* H. Pérag., 1892 = *Rh. corpulenta* Cleve, 1897 a = *Rhizosolenia alata* var. *Indica* Ostenf. et Schmidt, 1901) y f. *curvirostris.*

Para nosotros está fuera de duda, como a continuación demostraremos, que *Rh. Indica* no debe ser incluída en la primera serie, como lo hacía Mangin, sino en la segunda, de conformidad con lo afirmado primeramente por Ostenfeld y ratificado más tarde por Pavillard. Debe,

[1] Mangin (loc. cit., pág. 70, línea 26) escribe por error *Rh. robusta.* Debe de referirse a *Rh. obtusa,* pues *Rh. robusta* Norman se incluye en otra sección.

pues, eliminarse con toda seguridad *Rh. Indica* de la sinonimia de *Rh. inermis*.

En este trabajo no trataremos de las formas agrupadas en la primera serie y afines a *Rh. inermis*, en razón a que con toda probabilidad no existen en nuestras latitudes. En efecto, de los datos publicados por Karsten (1905) y Mangin (1915 y 1922) resulta que su distribución geográfica está comprendida entre los 46° y 71° de latitud sur, aproximadamente.

En cuanto a la segunda serie, con las cuatro variedades mencionadas que Gran engloba como formas bajo el binomio *Rh. alata* Brightwell, tampoco son coincidentes las opiniones. Para Mangin, las variedades *gracillima* y *corpulenta* son formas de *Rh. alata* y propias de las zonas templadas. Miss Lebour (1930, pág. 90) sigue a Gran y admite las mismas cuatro variedades o formas de *Rh. alata*. Forti (1922) se adscribe al criterio de Schröder (1911), y considera la f. *gracillima* como especie distinta de *Rh. alata*, sin que dé para ello razones suficientes. En publicaciones recientes, Dangeard (1927) y Paulsen (1931) tratan separadamente *Rh. alata* y *Rh. Indica*.

Pavillard (1925, págs. 26-27) se decide por considerar como especies independientes a *Rh. alata* y a *Rh. Indica*. La primera corresponde a las formas *genuina* y *gracillima*, con un diámetro comprendido entre el máximo de «20 micras hasta la más extrema delgadez de los elementos vegetativos». En cuanto a *Rh. Indica*, dice que su diámetro no desciende posiblemente por bajo de 40 micras y puede llegar a ser superior a 70 micras. Una de las principales razones que el profesor de Montpellier aduce en apoyo de su tesis es que no se han observado formas de dimensiones intermedias entre 20 micras, diámetro máximo de *Rh. alata genuina*, y 40 micras, diámetro mínimo de *Rh. Indica*. Añade que ni aun en casos de auxosporulación se encontraron formas de calibre intermedio. Sin embargo, en una nota al pie de la página 26 recuerda que Okamura (1911) señaló un ejemplar anormal ? de *Rh. alata* cuyas dos porciones medían, respectivamente, 26 y 50 micras.

Miss Lebour (loc. cit.) afirma que algunas veces se han encontrado ejemplares de *Rh. Indica* que en uno de sus extremos eran *Rh. alata* típica, y por ello deduce que es lógico inferir que se trata de una misma especie. El propio H. Péragallo, creador de la especie *Rh. Indica*, pone en duda (1908) su valor específico con ocasión de observar ejemplares así conformados, y Mangin (1912, pág. 34) dibuja formas en auxosporulación, que denomina en pipeta y en tubo termométrico, que inducen a creer en la identidad específica.

Nuestras observaciones, no sólo de ejemplares en auxosporulación, sino de elementos vegetativos de dimensiones intermedias entre 20 y 40 micras, nos permiten dilucidar de modo que creemos definitivo este asunto, y afirmar que, en efecto, *Rh. Indica* debe ser considerada, no como especie independiente, sino como variedad de *Rh. alata,* tipo de Brightwell.

Rh. alata es de las diatomeas que en la época estival se presentan en mayor abundancia en las costas y rías de Galicia. En ocasiones su frecuencia es realmente extraordinaria. Así, por ejemplo, en las pescas planctónicas, tanto de superficie como de profundidad (0-200 m.), correspondientes a los meses de julio y agosto de 1934, la abundancia de *Rh. alata* fué enorme, indicando que en esta época tal diatomea constituía un formidable enjambre que ocupaba el mar de Galicia, por lo menos en aquella zona a que se contraen nuestras observaciones. Como acompañantes podemos citar, por orden de importancia numérica: *Guinardia flaccida* (Castr.) Pérag., *Rhizosolenia Stolterfothii* H. Péragallo, *Rh. Shrubsolei* Cleve, *Rh. styliformis* Brightw., *Stephanopyxis Palmeriana* (Grev.) Grunow, *Lauderia borealis* Gran, *Dactyliosolen mediterraneus* Pérag., *Eucampia zodiacus* Ehr., *Thalassiosira rotula* Meunier, y en menor cantidad *Rhizosolenia Bergonii* H. Pérag.

Las observaciones de estos últimos años, continuadas sin interrupción, nos enseñan que *Rh. alata* aparece en el mar de Galicia hacia los comienzos de mayo. Al principio su desarrollo es lento; mas bien pronto cobra extraordinaria rapidez e intensidad, para llegar a ser en julio-agosto la diatomea predominante en nuestra área. En el otoño se halla también presente, pero en cantidad cada día decreciente. En enero tan sólo se observan contados individuos, y prácticamente en febrero, marzo y abril está ausente de nuestras aguas.

En el diámetro de las frústulas nos hemos encontrado con todos los valores, desde células de extraordinaria delgadez hasta otras cuyo diámetro —el máximo observado por nosotros— alcanzaba 58 micras. No hallamos *hiatus* o soluciones de continuidad en las medidas por nosotros practicadas, hasta el extremo de poder afirmar incuestionablemente que en nuestras muestras existen ejemplares de todos los diámetros comprendidos entre el mínimo y el máximo acabados de citar.

Ahora bien, ciertamente que la mayor abundancia corresponde a la forma cuyo diámetro máximo no sobrepasa de 7 micras, esto es, a la variedad *gracillima.* Síguele en frecuencia, pero bastante distanciada, la variedad *genuina,* que comprende las células cuyos diámetros están comprendidos entre 7 y 20 micras. Ambas formas abundan no sólo en el

mar libre, sino que también penetran en el interior de las rías, constituyendo (agosto) uno de los elementos predominantes del fitoplancton, en unión de peridíneas, principalmente *Gonyaulax polyedra* Stein, *Prorocentrum micans* Ehrb. y *Ceratium furca* (Ehrb.) Duj.

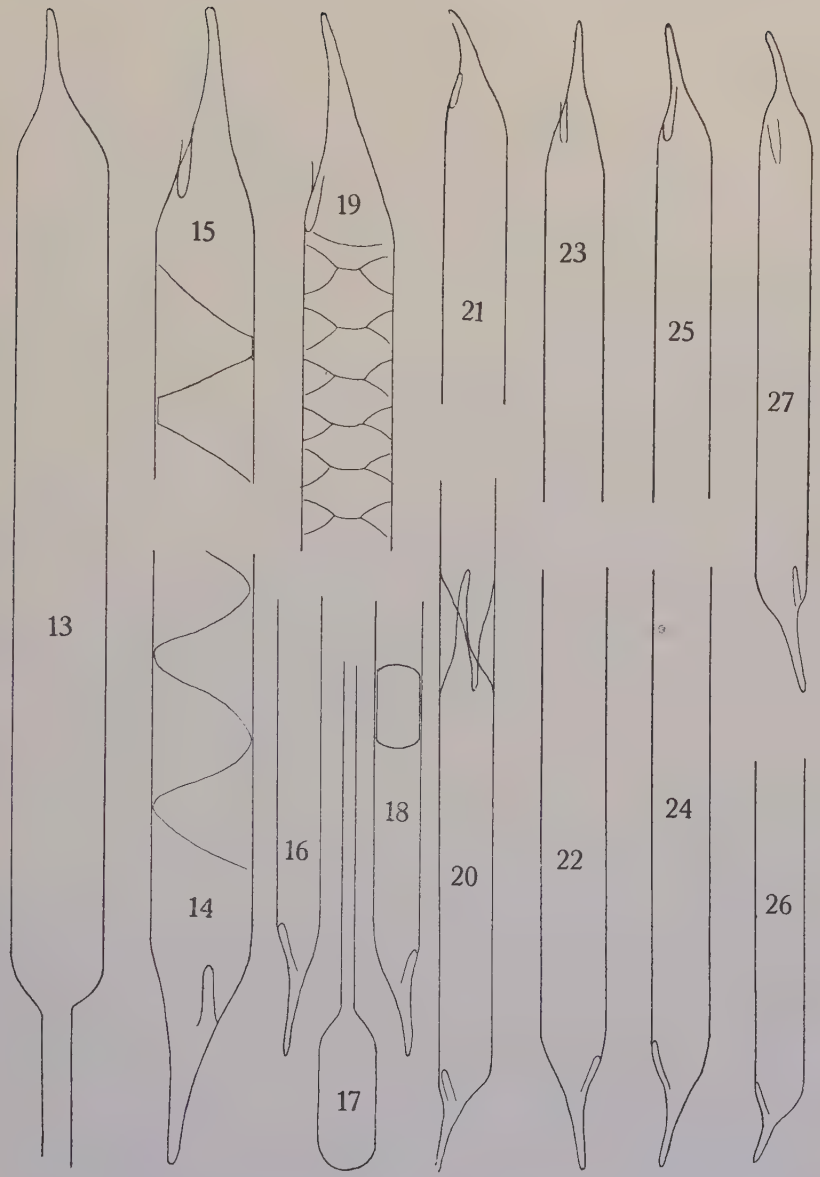
Las frústulas de diámetro superior a 40 micras, incluíbles, por consiguiente, en la variedad *Indica,* ya son más raras y muy pocas veces se hallan en las pescas del interior de las rías; en cambio, su frecuencia es mayor hacia alta mar, donde se recogen desde junio a noviembre.

Entre 20 y 40 micras—el *hiatus* con el cual justificaba Pavillard la separación específica de *Rh. alata, s. str.,* de *Rh. Indica,* y que nuestras observaciones rellenan—hemos observado toda suerte de dimensiones intermedias, si bien las anotadas con mayor frecuencia sean 22, 25, 28, 29, 31, 34 y 38 micras, procedentes de las pescas planctónicas realizadas entre junio y noviembre, época en la que, como más arriba hemos señalado, se recoge igualmente la variedad *Indica.* Estas formas intermedias que establecen el tránsito de la variedad *genuina* a la variedad *Indica,* y que en lo que se nos alcanza no han sido observadas hasta la fecha, pueden constituir una nueva forma o variedad, con arreglo a la siguiente diagnosis:

Forma **Gallaecica.**—*Inter Genuinam et Indicam. Frustulis cylindricis 20-40* μ *latis. Hab. in litoribus Gallaeciae. Mensibus aestivis.*

En las muestras de noviembre y diciembre de 1934 hemos hallado ejemplares de *Rh. alata* conformados idénticamente a los que figura Dangeard (1927, pág. 388, fig. 47, c) y para los cuales ha propuesto la forma *digitata.* Podemos afirmar que existen todas las formas de transición entre los individuos de cáliptro normal y los provistos de larga digitación.

Son numerosas las observaciones que llevamos registradas acerca de la auxosporulación en la especie que nos ocupa Las auxosporas, ya conocidas (Schutt, 1893 y 1896), son del tipo axial y en nuestra área se encuentran con relativa frecuencia en dos períodos: el primero, en junio, coincidiendo con el comienzo del máximo desarrollo de la especie, y el segundo, en los meses del otoño, cuando la floración de *Rh. alata* está en franca declinación. Las auxosporas pertenecen a los dos tipos designados por Mangin (1912, pág. 34, fig. 23) con los nombres de formas en pipeta y en tubo termométrico, y de ellas damos (figs. 13 y 17) algunas representaciones. Todo esto es ya conocido y había servido para establecer la relación entre las formas *gracillima* y *genuina.* Pero lo que tiene más valor de nuestras observaciones es el reiterado hallazgo de ejemplares —sirve de ejemplo el representado en



Figs. 13-27.—*Rhizosolenia alata:* 14, 15 y 19, forma *Indica;* 16, forma *genuina;* 20-27, forma *Gallaecica;* 18, célula con un endocisto; 13, individuo en auxosporulación: forma *genuina* originando la forma *Indica;* 17, individuo en auxosporulación: forma *gracillima* originando la forma *Gallaecica.*

la figura 13 del texto y en la microfotografía 5 de la lámina XII, cuyas dos porciones miden, respectivamente, 12 y 42 micras— que demuestran de modo indubitable la relación de afinidad existente entre *Rh. alata genuina* y *Rh. Indica.* También hemos observado individuos en auxosporulación representando el paso de la forma *genuina* a la forma *Gallaecica,* así como de ésta a la forma *Indica.* No queda, pues, a nuestro juicio, ninguna duda acerca de la inclusión de *Rh. Indica* como variedad dentro de *Rh. alata.*

Por otra parte, hemos comprobado en *Rh. alata genuina* la existencia de endocistos tales y como los describió Mangin (1912, pág. 18, fig. 4). Nuestras observaciones coinciden con las efectuadas a este respecto por tan ilustre investigador. La membrana de los endocistos se colorea de azul por la azurina brillante, hecho que indica la existencia de celulosa en dicha membrana, lo cual es un caso excepcional en las Diatomeas (texto, fig. 18).

Rh. alata en sus formas *genuina* y *gracillima* había sido señalada por Carrisso (1911, pág. 21) en las costas de Portugal. Pavillard (1925, pág. 27) da cuenta de su hallazgo en las estaciones 237 y 239 del *Thor,* frente a las costas de Galicia. Dangeard (1927, pág. 387) la señala igualmente en las costas de Portugal, en las estaciones 17 y 19 del *Sylvana.*

Rh. Indica estaba citada, con duda, por Pavillard (1925, pág. 28), frente al cabo Finisterre, y por Dangeard (1927, pág. 387) en la estación 18 del *Sylvana,* en la costa de Portugal.

Rhizosolenia Stolterfothii H. Péragallo, 1888.
(Texto, figs. 28-41 y 53, y lám. XII, figs. 8-10.)

La formación de auxosporas en esta especie fué descubierta por Pavillard (1905, pág. 66) en material procedente del lago litoral de Thau. La observación no fué hecha más que un solo día, el 15 de septiembre de 1904, y en las condiciones siguientes: «Temperatura del agua, 21° 6; cielo casi despejado y aguas agitadas por un mistral (noroeste) bastante sensible.»

Desde dicha fecha, y no obstante la abundancia, en ocasiones enorme, de esta especie, no se había vuelto a observar la auxosporulación. La afirmación de Pavillard (1925, pág. 28): «Découvertes il y a plus de vingt ans dans l'étang de Thau, les auxospores, *inconnues* d'après Meunier (1915, p. 8), n'ont jamais été revues depuis, ce qui est extraordinaire en raison de l'abondance souvent énorme de cette espèce dans

nos eaux littorales», continuaba siendo exacta hasta la fecha en que nosotros volvíamos a observar, al cabo de treinta años de su descubrimiento, el mismo fenómeno de la auxosporulación en *Rh. Stolterfothii.*

El material planctónico en que comprobamos la auxosporulación fué recogido el 10 de julio de 1935, al sudoeste del cabo de Finisterre, hora de las 10 y 25, profundidad 0-150 metros, y fijado en formol al 5 por 100 inmediatamente después de la pesca. El viento soplaba noroeste moderado, con marejada floja; el cielo estaba nuboso y había bastante neblina y escasa visibilidad. La distancia aproximada a la costa ascendía a 15 kilómetros. Temperatura del aire, 24°, y de las aguas superficiales, 20° 1 C.

En las circunstancias señaladas era extraordinaria la cantidad de diatomeas planctónicas, abundando copiosamente *Rh. Stolterfothii,* en medio de un variado cortejo, en el cual las especies predominantes eran *Chaetoceros compressus* Lauder (= *Ch. contortus* Schutt) y *Nitzschia seriata* Cleve.

El mismo día, 10 de julio, se efectuó otra pesca planctónica al oeste de Cabo Corrubedo, a las 17 horas 30 minutos. Había regular marejada, alguna calima, cielo despejado, viento noroeste fresco. Temperatura del aire, 25° 5; de las aguas superficiales, 20° 4. La captura también fué rica en diatomeas, siendo *Nitzschia seriata* la más abundante.

En las dos pescas citadas se observaron frecuentes individuos de *Rh. Stolterfothii* en auxosporulación, exhibiendo diferentes fases del fenómeno. Con ellos coexistían formas de pequeño diámetro (microtecas), incluso de 12 micras, y formas mucho mayores (macrotecas), de diámetro superior a 40 micras.

Al día siguiente, 11 de julio, se hicieron dos pescas en las estaciones que indicamos a continuación:

Al oeste, entre Monte Louro y Cabo Corrubedo. Profundidad, 0-170 metros. Viento norte fresco. Marejada regular. Cielo nublado. Hora, 11 y 20. La temperatura del aire ha descendido a 23°, y la del agua, en la superficie, es de 19° 3.

Al oeste de la isla Onza. Profundidad, 0-160 metros. Viento noroeste duro. Marejada fuerte del viento. Cielo claro. Hora, 17 y 25. No se tomaron temperaturas. Estudiado el material recogido en estas dos estaciones, se observó que *Rh. Stolterfothii* era menos abundante que el día anterior, y los individuos en auxosporulación, aunque existentes, mucho más raros.

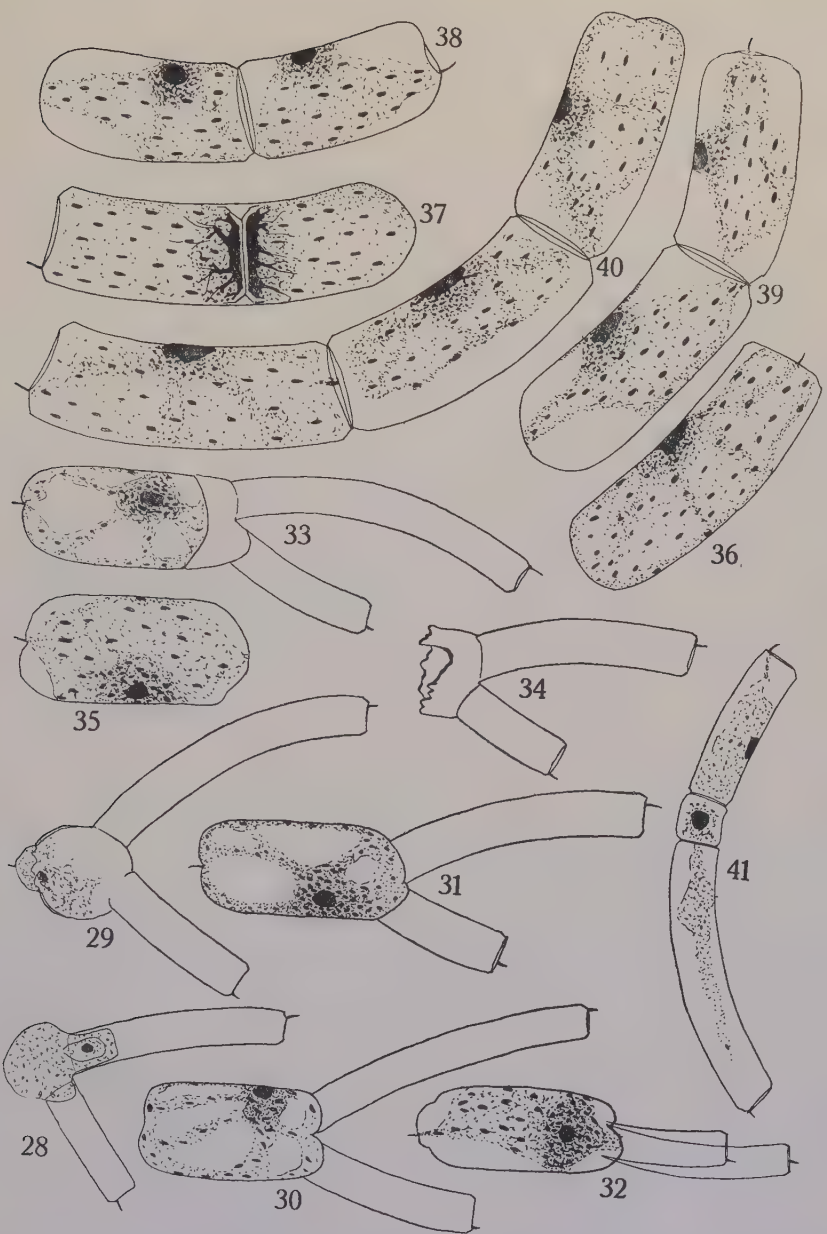
El día 12 se obtuvo material procedente del oeste de Cabo Finisterre y oeste de Monte Louro. El viento es norte y noroeste moderado, res-

pectivamente; hay regular marejada y el tiempo está de chubascos. El día 13 se recoge plancton al noroeste de Monte Louro. Continúa reinando viento norte moderado, el cielo está nublado y la temperatura ha descendido. En estos días siguen abundando las diatomeas, representadas por las mismas especies de días anteriores. *Rh. Stolterfothii* es frecuente, variando considerablemente en tamaño; se observan macrotecas de más de 42 micras de diámetro, pero no se aprecia ninguna fase de auxosporulación.

Determinada la salinidad en una muestra de agua recogida el día 11 en la estación de la isla de Onza, se obtuvo el siguiente resultado: 35,2.

En los restantes días de julio se mantiene la presencia de *Rh. Stolterfothii* en variada cantidad y con diferentes dimensiones. En los primeros días de agosto se inicia el mínimo de diatomas y cobran importancia las peridíneas.

Poco es, ciertamente, lo que podemos añadir a la completa descripción que Pavillard (loc. cit.) ha hecho de la auxosporulación en la especie que nos ocupa. Acaso hayamos observado nosotros el fenómeno desde una fase más temprana y seguido el desarrollo de la auxospora hasta la formación de una cadena de macrotecas. De todos modos, las dimensiones que hemos observado han sido constantemente superiores a las señaladas por Pavillard. La auxosporulación se inicia partiéndose una microteca en dos trozos de desigual longitud, divergentes en forma de V, y que permiten la emisión, por la zona de ruptura, de la vesícula auxospórica. Ésta, al principio, tiene forma sensiblemente esférica, con diámetro poco superior a 30 micras, apreciándose en algunos ejemplares (texto, fig. 28) cómo se vacía en la misma el endocromo de ambos fragmentos de la frústula madre, pareciendo ser la porción que contiene al núcleo la última en abandonar la célula formatriz. Con relativa frecuencia se aprecia muy perceptible la membrana exterior, verdadero perizonio, que concluye por romperse en la porción distal (texto, fig. 29), saliendo al exterior el extremo anterior de la auxospora, provisto de la característica espinita, ligeramente curvada. Los restos del perizonio son sobre todo visibles cuando la auxospora está completamente desarrollada (texto, fig. 33), y mejor cuando ya se ha desprendido, en cuyo caso se ven, a veces, todavía adheridos a los dos fragmentos de la célula madre (texto, fig. 34). El diámetro de estos dos fragmentos correspondientes a la microteca generatriz de la auxospora, según nuestras medidas, oscila entre 12 y 20 micras (lám. XII, fig. 9). La auxospora presenta también notables variaciones en cuanto a tamaño. Las mediciones practicadas nos han dado estas dimensiones: diáme-



Figs. 28-41.—*Rhizosolenia Stolterfothii:* 28-33, formación de auxosporas; 34, restos del perizonio; 35-36, auxosporas; 37-40, formación de una cadena de macrotecas; 41, ejemplar anormal ♀ con una célula isodiamétrica.

tro, 40 a 49 micras; longitud, 80 a 105 micras. La forma es cilíndrica, ligeramente curvada (lám. XII, fig. 8). El núcleo está situado hacia la región cóncava y de él irradian cordones citoplásmicos, abundantes en cloroplastos alargados (texto, fig. 36). La adherencia de los fragmentos de la célula formadora, con la auxospora, es, en efecto, muy débil. No es raro ver auxosporas, más o menos completamente desarrolladas, de las que se ha desprendido uno o los dos trozos de la microteca generatriz (lám. XII, fig. 10). En la zona de inserción de éstos presenta ordinariamente la auxospora (texto, fig. 32) lóbulos bien visibles.

Por sucesivas divisiones binarias, la auxospora origina una cadena de macrotecas. Antes de dividirse comienza por desarrollarse en longitud, conservando constante el diámetro, pudiendo alcanzar, según nuestras medidas, 135 micras, y en el estado en que el primer tabique divisorio se forma, las dos células resultantes de la primera división dan en conjunto una longitud de 170 micras (texto, figs. 37-39). Las divisiones sucesivas (texto, fig. 40) acrecientan el número de células y forman una cadena que se dispone en hélice.

La figura 41 del texto representa un curioso ejemplar de la especie a que nos venimos refiriendo y en el que no sabemos cómo interpretar la célula isodiamétrica situada entre las dos de dimensiones normales. ¿Se tratará de un fenómeno de conjugación o de una anomalía celular?

En la figura 53 del texto representamos un raro fenómeno de división nuclear, que nos parece estar en relación con la formación de microsporas. En lo que se nos alcanza, creemos que no es conocida todavía la microsporulación en *Rh. Stolterfothii;* por ello nuestra observación pudiera tener interés. Se trata de una cadena bicelular, en cada uno de cuyos individuos, después de tres biparticiones sucesivas del contenido celular, se han formado ocho cuerpos esferoidales d unas 7-8 micras de diámetro, que en su interior contienen varios cromoplastos. El examen se ha hecho en material fijado en formol, por lo cual nada podemos decir acerca de la movilidad de las presuntas microsporas, ni de la existencia de algún órgano locomotor. No deja de ser curiosa la disposición simétrica que adoptan las ocho microsporas de cada célula con relación al tabique de separación. La observación fué hecha en la pesca planctónica recogida el 25 de junio de 1935 al oeste del cabo Corrubedo, hora 12 y 25, con viento noroeste flojo y cielo nuboso, profundidad 0-140 metros, día en que abundaban las diatomeas y eran escasas las peridíneas.

Rh. Stolterfothii es de las especies del género más características en nuestras costas y rías, tanto por su distribución nerítica como por su

abundancia. En nuestra área es de las especies más frecuentes de *Rhizosolenia*. Presenta dos máximos claramente acusados: uno, más exuberante, en verano (junio-julio, principalmente), y otro en otoño (noviembre). Comparada con *Rh. alata,* su período de floración estival es más corto, pues se inicia a mediados de junio, cuando *Rh. alata* ya es abundante y cesa a comienzos de agosto, época en la que *Rh. alata* está presente en grandes cantidades. En agosto y septiembre se mantiene abundante *Rh. alata,* y, en cambio, es muy escasa *Rh. Stolterfothii.* En octubre reaparece en apreciable cantidad, para alcanzar un nuevo máximo, mucho menos importante que el de verano, en noviembre, en cuyos primeros días aparecen individuos de todos tamaños, desde 12 hasta 46 micras de diámetro, sin que hayamos observado las auxosporas. En este segundo máximo, desaparecida casi por completo *Rh. alata,* son *Rh. Stolterfothii,* junta con *Rh. robusta,* los representantes más destacados del género. Esta floración otoñal es de corta duración. Vienen después hallazgos aislados, y, por fin, mediado diciembre, desaparece de nuestras aguas.

Carrisso (1911, pág. 20) tan sólo observó algunos ejemplares de esta especie en septiembre de 1910, en la costa de Portugal. Meunier (1915, pág. 8) la da como constante en el mar de Flandes, donde ocupa un lugar muy importante en el fitoplancton. Mangin (1913) hace notar que en Saint-Vaast ofrece un primer máximo en junio y un segundo máximo, más importante, a fin de octubre y principios de septiembre. Miss Lebour (1917, pág. 146) afirma que es acaso la especie más común de *Rhizosolenia* en aguas de Plymouth, siendo muy frecuente de mayo a septiembre, con un máximo en junio, para desaparecer completamente en diciembre.

El comportamiento de *Rh. Stolterfothii* en nuestra área es, por consiguiente, diferente del de otras zonas del Atlántico, y viene a coincidir con las observaciones de Gran (1915, pág. 82), que asigna a esta especie dos máximos en el mar del Norte, uno en verano y otro en otoño.

Rhizosolenia Shrubsolei Cleve, 1881.

Rhizosolenia imbricata Brightwell, 1858.

(Texto, figs. 50-52, y lám. XII, figs. 6-7.)

Las observaciones personales que llevamos realizadas creemos que nos permiten dilucidar la cuestión de las relaciones recíprocas entre *Rhizosolenia Shrubsolei* Cleve y *Rh. imbricata* Brightw.

La importante contribución que Mangin (1913, pág. 209) ha dedicado a *Rh. Shrubsolei* contiene una completa discusión de los datos anteriores a dicha fecha, y como conclusión de la cual el citado autor, aguardando nuevos estudios, se decide por considerar ambas especies como diferentes. Pavillard (1916, pág. 24, y 1925, pág. 31), así como Forti (1922) y Dangeard (1927, pág. 388), se suman a la opinión de Mangin y atribuyen a *Rh. Shrubsolei* un diámetro máximo de 18 micras, normalmente inferior a 10 micras, con el extremo valvar prolongado gradualmente en forma de cono alargado, y a *Rh. imbricata* un diámetro superior, comprendido entre 20 y 40 micras, con las valvas terminadas en sus extremos en forma de cono muy rebajado. Además, según Dangeard (loc. cit.), en *Rh. imbricata,* que señala como abundante en el Atlántico tropical, la estriación y las líneas de imbricación son muy aparentes, mientras que en *Rh. Shrubsclei* son muy difíciles de apreciar.

Nuestros datos no coinciden con estas observaciones. En nuestro abundante material encontramos *Rh. Shrubsolei* de todos los tamaños, desde unas 7 micras hasta cerca de 30 micras de diámetro, extremos ambos enlazados por todos los términos de transición. Además, la relación entre las formas delgadas y las gruesas queda probada con el tamaño de los ejemplares observados en auxosporulación, cuyas dos porciones, según las mediciones que hemos practicado, oscilan en derredor de 8 y 25 micras de diámetro. Por otra parte, la forma de cono más o menos alargado de las puntas valvares está en evidente relación con el diámetro: a medida que el calibre valvar es más reducido, más se alarga y aguza la punta. Por el contrario, si el diámetro de la frústula aumenta, el extremo valvar se hace menos agudo y más corto. El ángulo que forma el corte en bisel de la punta, con la generatriz del cilindro valvar, en vista lateral, está comprendido entre 25° y 50°. En cuanto a la mayor o menor visibilidad de las esculturas de la membrana celular, también depende del diámetro de las frústulas, siendo mucho más aparente en las formas robustas.

Si entre *Rh. imbricata* y *Rh. Shrubsolei* no hay otras diferencias que las señaladas, nuestras observaciones coinciden en restarles importancia para que se pueda seguir manteniendo la autonomía de ambas especies, y que, por consiguiente, es lógico volver a la opinión de Péragallo (1892), a la cual más tarde se adhirió el mismo Cleve, creador de *Rh. Shrubsolei,* según dice Gran (1906, pág. 52), y considerar a ésta como una variedad, caracterizada por el calibre más reducido, del tipo *Rh. imbricata* Brightw.

Nuestras pescas la recogen en todos los meses del año. Su presen-

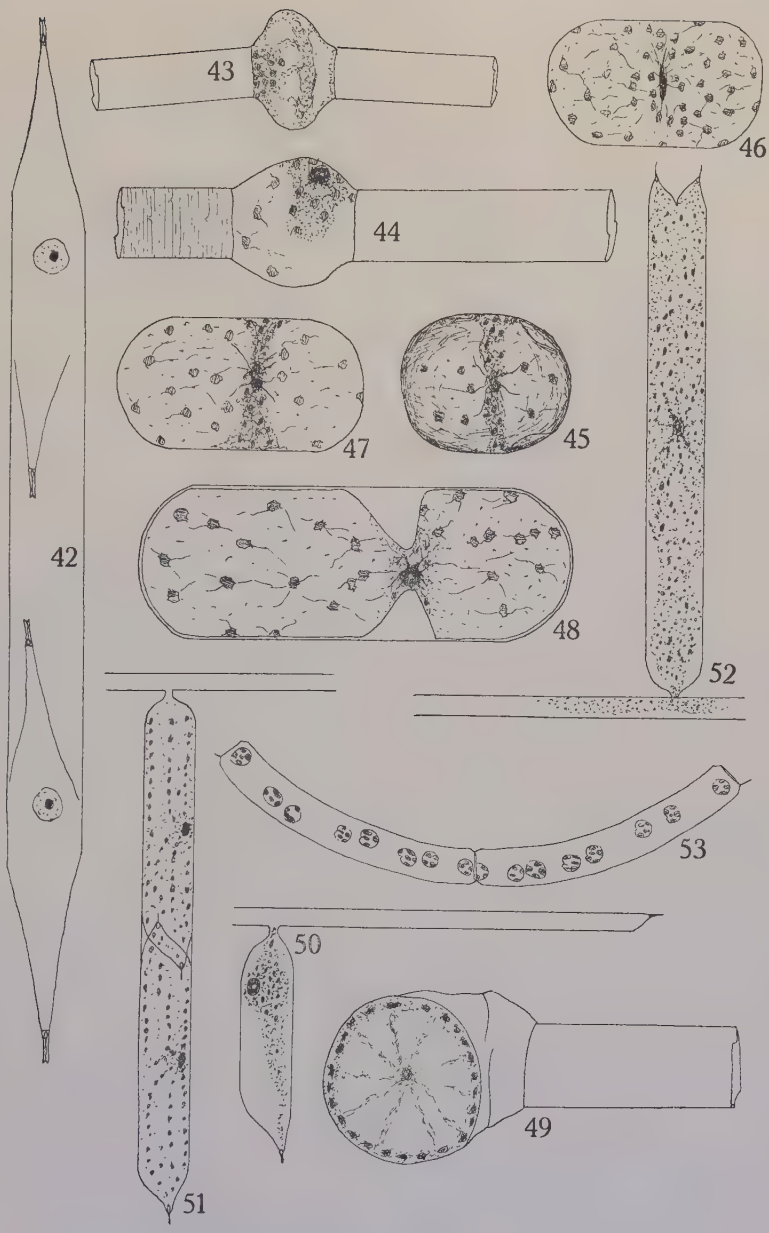


Fig. 42.—División celular en *Rhizosolenia Bergonii.*
Figs. 43-49.—*Guinardia flaccida:* 43, 44 y 49, formación de auxosporas; 45-48, desarrollo de la auxospora.
Figs. 50-52 —Auxosporulación en *Rhizosolenia Shrubsolei.*
Fig. 53.—Microsporulación en *Rhizosolenia Stolterfothii.*
Todas las figuras, × 290.

cia es permanente, salvo contados eclipses de diversa amplitud, y ofrece un considerable máximo en la primavera, principalmente en los meses de abril y mayo, época en la cual es el elemento más importante del plancton durante bastantes días.

Su carácter nerítico se comprueba por la extraordinaria abundancia en el interior de las rías, al paso que mar afuera su número se reduce de modo considerable. Las analogías de la biología de esta especie con la de *Rh. Stolterfothii,* señaladas por Ostenfeld (1913b, pág. 436) y Meunier (1915, pág. 8), son manifiestas, siquiera hayamos observado nosotros en el mar de Galicia un apreciable retraso en el comienzo del período de floración de esta última y una desaparición más temprana, confirmando que, en efecto, se trata de una especie más termófila. Además, cuando se produce el máximo de *Rh. Stolterfothii,* ordinariamente en julio, *Rh. Shrubsolei* se halla en franca disminución, sobre todo fuera de las rías. En cambio, en la época en la cual *Rh. Shrubsolei* alcanza dentro de las rías su máximo apogeo—abril y mayo—, mar afuera predomina *Rh. Stolterfothii.* Estos datos vienen a corroborar la lucha de frecuencia entre ambas especies a que se refirió Meunier (loc. cit.).

Otra prueba de las analogías entre la biología de las dos especies citadas acaso sea la coincidencia, en la misma época, de la auxosporulación. El fenómeno, perteneciente al tipo ortogonal, fué descubierto por Meunier (1915, pág. 9), quien lo calificó de muy raro. Nosotros hemos encontrado abundantes ejemplares en auxosporulación en la notable pesca del 10 de julio de 1935, al sudoeste del Cabo Finisterre, y a la que hemos hecho referencia anteriormente al estudiar *Rh. Stolterfothii* y cuyo detalle damos a continuación [1]:

DIATOMEAS

cc *Chaetoceros compressus* Lauder.
cc *Nitzschia seriata* Cleve.
c *Rhizosolenia Stolterfothii* H. Pérag., en auxosporulación.
c *Cerataulina Bergonii* H. Pérag.
\+ *Rhizosolenia Shrubsolei* Cleve, en auxosporulación.
\+ *Guinardia flaccida* (Castr.)
\+ *Chaetoceros teres* Cleve.
\+ *Ch. densus* Cleve.
\+ *Ch. laciniosus* Schutt, con endocistos.
r *Ch. convexicornis* Mangin.
r *Ch. diadema* (Ehr.)

[1] rr = muy rara; r = rara; + = cantidad moderada; c = común; cc = muy común.

r *Ch. decipiens* Cleve.
r *Ch. mitra* (Bailey).
r *Thalassiosira rotula* Meunier.
r *Stephanopyxis turris* (Grev.)
r *Rhizosolenia delicatula* Cleve.
r *Schröderella Schröderi* (Bergon).
r *Lauderia borealis* Gran.
r *Leptocylindrus danicus* Cleve.
r *Thalassiothrix Nitzschioides* Grun.
rr *Rhizosolenia alata Gallaecica* Brightw.
rr *Chaetoceros Eibenii* Meunier.
rr *Cocinoscira polychorda* (Gran).
rr *Corethron criophilum* Castr.
rr *Navicula membranacea* Cleve.
rr *Rhizosolenia Bergonii* H. Pérag.

PERIDINEAS

r *Gonyaulax Kofoidi* Pavillard.
r *Gon. polyedra* Stein.
r *Prorocentrum micans* Ehr.
r *Peridinium diabolus* Cleve.
r *Per. ovatum* (Pouchet).
r *Per. divergens* Ehr.
r *Per. depressum* Bailey.
r *Dinophysis tripos* Gourret (megacitos).
r *Phalacroma rotundatum* (Clap. y Lachm.)
r *Ceratium furca* (Ehr.) Duj.
r *C. tripos atlantica* Ostenf.
rr *Minuscula bipes* (Paulsen).
rr *Pseudophalacroma nasutum* (Stein).
rr *Oxytoxum scolopax* Stein.

En las numerosas medidas que hemos tomado de ejemplares en auxosporulación (texto, figs. 50-51, y lám. XII, fig. 7) no hallamos que exista relación alguna entre el diámetro de la microteca madre y el de la macroteca hija, cuyas dimensiones corresponden, respectivamente, a *Rh. Shrubsolei,* la primera, por ser inferior a 10 micras, y a *Rh. imbricata,* la segunda, por sobrepasar 20 micras. La macroteca hija, antes de desprenderse de la célula originaria, se divide dos o más veces, formando una cadena. Como curiosidad damos un dibujo (texto, fig. 52) y una microfotografía (lám. XII, fig. 6) de un ejemplar en auxosporulación, cuya frústula presenta dos puntas gemelas en el mismo extremo.

Los datos que acerca de la distribución de la especie en nuestras

aguas hemos dado más arriba, coinciden con las observaciones de Pavillard (1916, pág. 24) en el golfo de Lyon, donde *Rh. Shrubsolei* es uno de los elementos más importantes del plancton y se presenta con lagunas más o menos prolongadas, pasando por un máximo primaveral, a veces patente, entre marzo y junio.

La especie ha sido citada por Dangeard, en el material del *Sylvana,* recogido en las costas de Galicia, y por Carrisso, en las costas de Portugal.

Rhizosolenia styliformis Brightwell, 1859.
(Lám. XII, figs. 11 y 12.)

Esta hermosa diatomea, frecuente en el Atlántico septentrional, pocas veces aparece en las pescas planctónicas efectuadas dentro de las rías de Galicia; en cambio, aunque no en abundancia, está presente en las muestras recogidas en la lejanía de la costa. Parece lógico que así suceda, si se tiene en cuenta que se trata de una diatomea reputada como francamente oceánica.

Carrisso (1911, pág. 20) la ha señalado como muy frecuente en las costas de Portugal durante todo el año, pero nunca en grandes cantidades, y Dangeard (1927, pág. 390) la encontró en las pescas del *Sylvana,* frente a la costa gallega.

En el mar de Galicia hallamos *Rh. styliformis* a partir de junio y casi siempre en reducido número de individuos; en el mes de octubre, y sobre todo en noviembre, alcanza su máxima abundancia, y en diciembre ha desaparecido prácticamente. El día 26 de noviembre de 1934 *Rh. styliformis* fué particularmente abundante.

Las dimensiones de nuestros ejemplares son bastante más reducidas que las dadas por otros autores. Los diámetros observados por nosotros están comprendidos entre 25 y 55 micras, siendo 45 micras el diámetro más frecuente. Es interesante consignar que en ninguna ocasión observamos el endofito *Richelia intracellularis* J. Schmidt.

Meunier (1910) descubrió en *Rh. styliformis* los endocistos, hecho que parece disminuir el carácter oceánico de la especie. Nosotros hemos observado una sola vez, en material recogido al oeste del Cabo Finisterre (profundidad, 0-190 m.; viento noroeste flojo; hora, 10 y 10), una endospora que reproducimos en las microfotografías 11 y 12 de la lámina XII, la cual por uno de sus extremos se prolonga en el típico mucrón alado, cuya importancia sistemática precisó Mangin (1913, página 212), y en el otro extremo exhibe un casquete en forma de vidrio

de reloj. El diámetro es de 33 micras, y la longitud, sin contar el mucrón terminal, alcanza 144 micras. El diámetro de la célula madre es de 37 micras.

Rhizosolenia Bergonii H. Péragallo, 1892.
Sin.: *Rh. amputata* Ostenfeld, 1902.
(Texto, fig. 42.)

Rhizosolenia Bergonii H. Pérag. y *Rh. robusta* Norman son las dos representantes de la sección *Robustae* Pérag. que hasta la fecha hemos encontrado en el mar de Galicia. La primera es puramente oceánica; la segunda penetra en el interior de nuestras rías.

Las razones en que Pavillard (1925, pág. 30) fundamenta la identidad específica de *Rh. Bergonii* y *Rh. amputata* nos parecen concluyentes y definitivas. *Rh. Bergonii,* en opinión de Ostenfeld, derivada de la distribución geográfica de la especie, parece ser una forma indomalaya; pero lo cierto es que su punto de origen no está todavía dilucidado. Cleve la ha señalado en diversas localidades del Atlántico tropical y templado; Miss Lebour (1930, pág. 102) le asigna como límite septentrional el paralelo 48 de latitud norte, y Dangeard (1927, pág. 388), que da un excelente dibujo del mucrón terminal, la encontró frente a las costas gallegas. Schutt (1893) señaló en esta especie la auxosporulación, que corresponde al tipo ortogonal, a la manera de *Rh. Shrubsolei;* pero Cleve no está seguro de que la determinación específica de Schutt sea correcta.

Las observaciones de Pavillard (loc. cit.) en el Mediterráneo dan a esta especie como presente en pequeña cantidad, bastante frecuente en invierno y mucho más rara en verano. Nosotros también la hemos observado en pequeña cantidad; pero, a la inversa de lo que sucede en el Mediterráneo, es mucho más frecuente en nuestra área en los meses de verano que en los del invierno. Así, en nuestras muestras se halla presente desde mayo hasta mediados de agosto, coincidiendo con el máximo de Diatomeas; experimenta después un eclipse otoñal, para reaparecer muy escasamente en diciembre-enero.

Respecto a tamaño, hemos encontrado constantemente dimensiones bastante inferiores a las citadas por Gran y miss Lebour. Nunca hemos observado ejemplares de diámetro superior a 80 micras, y, en cambio, medimos y dibujamos otros de 35 y 32 micras. El diámetro corriente oscila entre 50 y 70 micras. El típico mucrón terminal no deja duda sobre la exactitud de nuestra determinación específica.

En las pescas planctónicas de 20 de diciembre de 1934 y 16 de mayo de 1935 observamos y dibujamos ejemplares en división. Como ignoramos si se han publicado observaciones sobre este caso, damos la figura 42 en el texto, en la que se aprecia claramente que no hay el cabalgamiento de las valvas hijas en la región del mucrón terminal que es característico del genero y da lugar a la formación de cadenas. Las células hijas quedarán, con toda probabilidad, separadas, y ésta es la razón de que siempre hayamos visto células aisladas y jamás cadenas como en las restantes especies del género *Rhizosolenia*. En la mayor parte de los ejemplares la frústula es recta; pero en algunos hemos visto ligera curvatura, coincidiendo con una débil silicificación de las valvas.

Estación de Biología Marina
del Museo Nacional de Ciencias Naturales.
Marín (Pontevedra).

Bibliografía.

Bergon, P.

1905. Note sur certaines particularités remarquables observées chez quelques espèces de diatomées du Bassin d'Arcachon. *Le Micrographe préparateur,* XIII, n° 6.

Carrisso, L. W.

1911. *Materiaes para o estudo do plancton na costa portuguesa.* Fasc. 2°. *Bacillariales.* Coimbra.

Dangeard, P.

1927. Phytoplancton de la croisière du *Sylvana* (Février-Juin 1913). *Ann. Inst. Océanogr.,* IV. Paris.

Forti, A.

1922. Ricerche su la flora pelagica (fitoplancton) di Quarto dei Mille (Mare Ligure). *R. Com. talass. It. Lab. Mar. di Quarto dei Mille Presso Genova,* Mem. XCVII, Venezia.

Gough, L. H.

1907. Report on the Plankton of the English Channel in 1904 and 1905. *Mar. Biol. Assoc. Internat. Invest. Rept.,* II. London.

Gran, H. H.

1906. *Nordisches Plànkton. XIX. Diatomeen.* Kiel und Leipzig.

1915. The Plankton Production of the North European Waters in the spring of 1912. *Bull. Plank. pour l'année 1912.* Copenhagen.

KARSTEN, G.

1905. Das Phytoplankton des Antarktischen Meeres nach dem Material der deutschen Tiefsee-Expedition. *Wiss. Ergebn. d. deutschen Tiefsee-Exp. auf dem Dampfer «Valdivia»*, II. Jena.

LEBOUR, M. V.

1917. The Microplankton of Plymouth Sound from the Region beyond the Breakwater. *Journ. Mar. Biol. Assoc.*, N. S., vol. XI, nº 2. Plymouth.

1930. The planktonic Diatoms of northern seas. *The Ray Society*, vol. CXVI. London.

MANGIN, L.

1912. Phytoplancton de la croisière du *René* dans l'Atlantique. *Ann. Inst. Océanogr.*, IV. Paris.

1913. Sur la flore planctonique de la rade de Saint-Vaast-la-Hougue, 1908-1912. *Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat.*, 5e série. Paris.

1915. *Phytoplancton de l'Antarctique* (Deuxième Expéd. antarct. franç., 1908-1910, Jean Charcot). Paris.

1922. Phytoplancton antarctique. (Expédition antarctique de la *Scotia*, 1902-1904). *Mém. Acad. Sc.*, t. LVII. Paris.

MEUNIER, A.

1910. *Microplankton des Mers de Barents et de Kara.* Duc d'Orléans, Campagne arctique de 1907. Bruxelles.

1915. Microplankton de la mer Flamande. 2e partie. Les Diatomacées (suite). *Mém. Mus. R. Hist. Nat. Belgique*, t. VII, fasc. 3.º Bruxelles.

OKAMURA, K,

1911. Some littoral Diatoms of Japan. *Report Imp. Fish. Invest.*, VII. Tokyo.

OSORIO TAFALL, B. F.

1935a. La auxosporulación en *Bacteriastrum hyalinum* Lauder. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XXXV. Madrid.

1935b. El plancton como fuente de alimento. *Rev. Industr. Conserv.*, núm. 17. Vigo.

OSTENFELD, C. H.

1901. Iagttagelser over Plankton-Diatomeer. *Nyt. Mag. f. Naturvid.*, XXXIX, H. 4. Kristiania.

1913a. De Danske farvandes Plankton i aarena 1898-1901. *Phytoplankton og Protozoa.* Copenhagen.

1913b. Bacillariales (Diatoms). *Bull. trim. Résumé plankt.*, 3e part. Copenhagen.

PAULSEN, O.

1930. Etudes sur le microplancton de la mer d'Alboran. *Trab. Inst. Esp. de Océanogr.*, núm. 4. Madrid.

PAVILLARD, J.

1905. *Recherches sur la flore pélagique (Phytoplankton) de l'Etang de Thau.* Montpellier.

*

1916. Recherches sur les Diatomées pélagiques du Golfe de Lion. *Trav. d. l'Inst. Bot. de l'Univ. de Montpellier*. Mém. 5, Stat. Zool. Cette.

1925. Bacillariales. *Report dan. ocean. Exped. to the Medit. and adj. seas.*, vol. II. Biology. J. 4. Copenhagen.

1931. Phytoplancton (Diatomées, Péridiniens) provenant des campagnes scientifiques du Prince Albert I Monaco. *Résultats des camp. scientif. Princ. Monaco*, fasc. 82. Monaco.

PÉRAGALLO, H.

1892. Monographie du genre *Rhizosolenia* et de quelques genres voisins. *Le Diatomiste*, t. I. Paris.

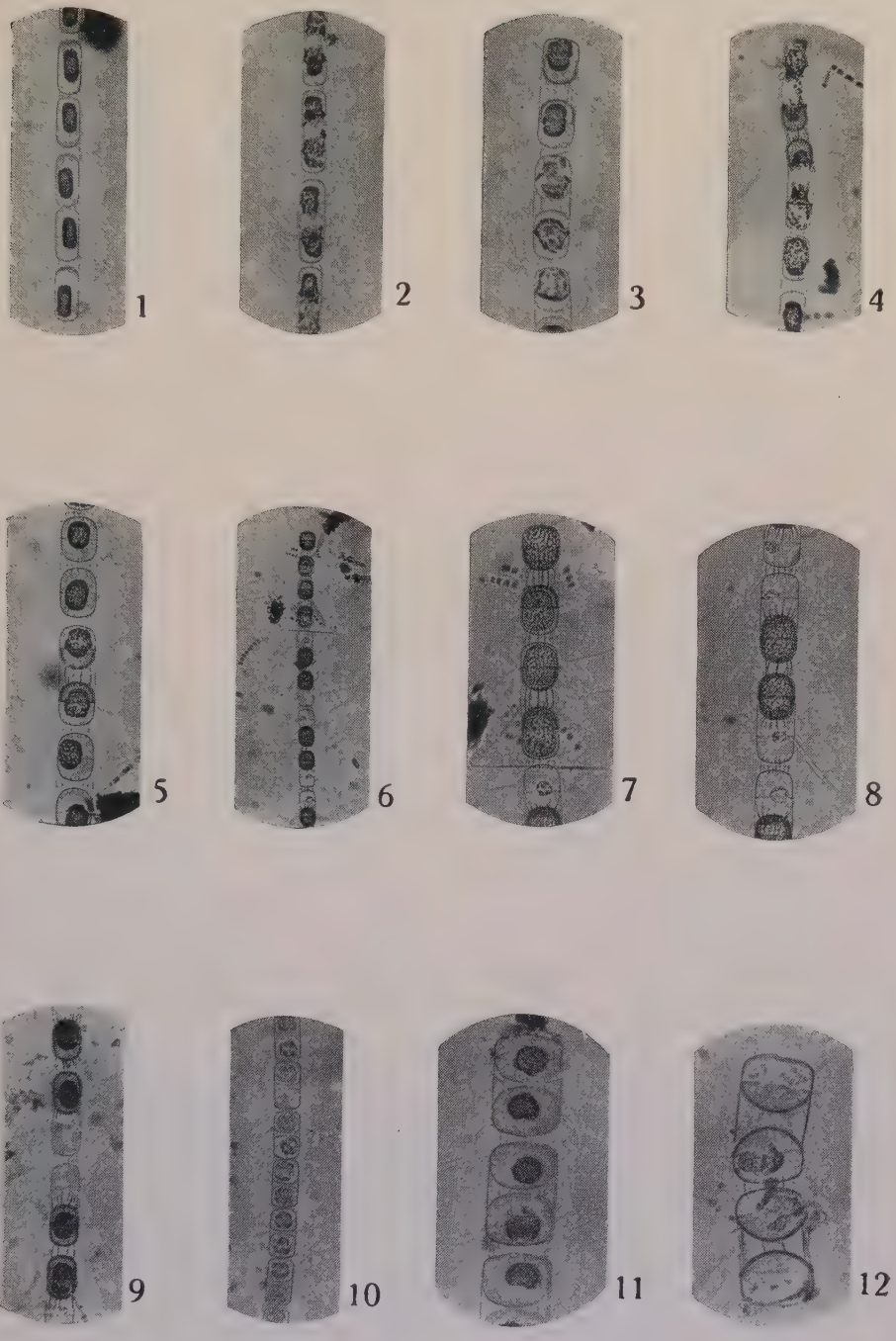
Explicación de las láminas XI-XII.

LÁM. XI:

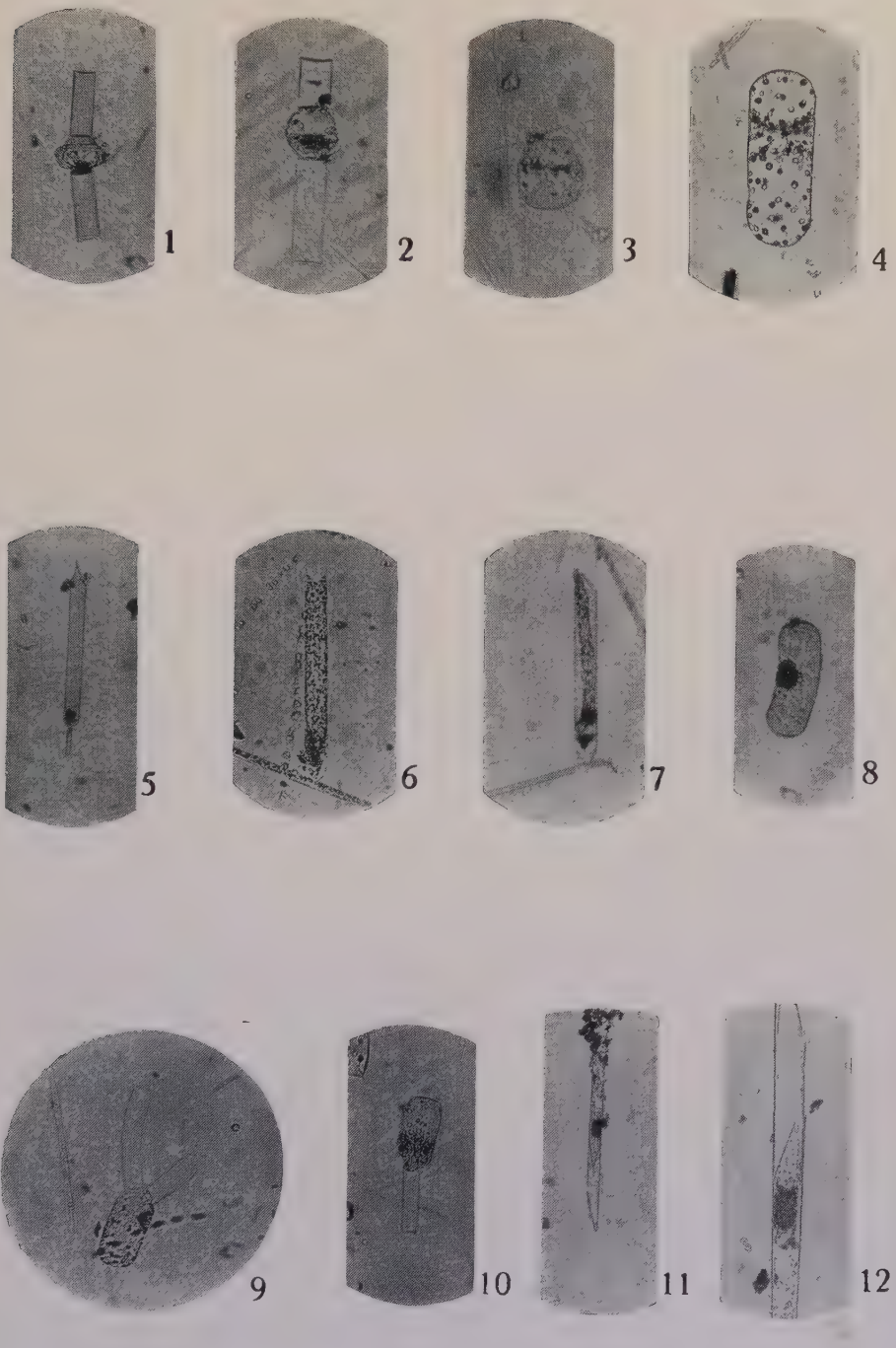
Figs. 1-9.—Proceso de la formación de endocistos en *Stephanopyxis turris*.
Figs. 10-11.—Células vegetativas en *Stephanopyxis Palmeriana*.
Fig. 12.—Formación de endocistos en *Stephanopyxis Palmeriana*.
Las figuras 6 y 10, × 50; las restantes, × 124.

LÁM. XII:

Figs. 1-2.—Formación de la auxospora en *Guinardia flaccida*.
Figs. 3-4.—Desarrollo de la auxospora en *Guinardia flaccida*.
Fig. 5.—Auxosporulación en *Rhizosolenia alata*. La forma *genuina* da origen a la forma *Indica*.
Figs. 6-7.—Auxosporulación en *Rhizosolenia Shrubsolei*.
Figs. 8-10.—Auxospora y su formación en *Rhizosolenia Stolterfothii*.
Figs. 11 y 12.—*Rhizosolenia styliformis* con endocistos.
Las figuras 5 y 11, × 50; las restantes, × 124.



Osorio Tafall.—Observaciones sobre Diatomeas planctónicas del mar de Galicia.



Osorio Tafall.—Observaciones sobre Diatomeas planctónicas del mar de Galicia.

Inocerámidos de Alicante, Valencia y Baleares [1]

Contribuciones al conocimiento de los Inocerámidos. XV [2]

por el

Dr. Rudolf Heinz.
Privat-Dozent de la Universidad de Hamburgo (Alemania).
(Lám. XIII.)

I. Introducción.

El Prof. B. Darder Pericás, del Instituto Nacional de Tarragona, tuvo la atención de remitirme unos Inocerámidos recogidos por él en sus viajes geológicos por las provincias de Alicante y Valencia, para que los examinase. Con muchísimo gusto me encargué de esta tarea, ya que se sabe muy poco hasta ahora de los Inocerámidos españoles [3].

La colección procede de las localidades siguientes: Mas Gilella, Sierra Mariola, Alcoy (Alicante); sur de la Bassa Roja, Sierra Mariola, Bocairente (Valencia); carretera de Ebo, núm. 1 y 3, Pego (Alicante); carretera de Ebo, núm. 2, Ebo (Alicante); Milleneta (Alicante); Santa Eulalia, Palma (Baleares); Son Rapinya, Palma (Baleares).

[1] La traducción al español ha estado a cargo del Dr. Meyer, del Instituto Ibero-Americano, de Hamburgo, por lo que le quedo altamente reconocido.

[2] Las publicaciones del autor aparecidas hasta ahora van indicadas en la Bibliografía. Otras están en prensa.

[3] Véase R. Brinkmann: 1931, págs. 20 y 21. Próximamente aparecerá una revisión que he hecho de la determinación de los Inocerámidos que aparecen en este trabajo según el estado de mis investigaciones actuales.

II. Descripción paleontológico-estratigráfica.

Subfam. **CREMNOCERAMINAE** Heinz.

Gen. **Rachidoceramus** Heinz.

Rhachidoceramus (Oncoceramus) hispanicus Heinz.
(Lám. XIII, fig. 1.)

1932. *Rhachidoceramus (Oncoceramus) hispanicus* Heinz, Neue Syst. d. Inoc., p. 15.

La superficie de la concha consiste en dos partes que se diferencian claramente por su escultura. La parte joven muestra elevaciones circulares concéntricas. Más tarde, éstas desaparecen en el medio de la concha y se sustituyen por numerosos anillos finos (epigenésicos). En la parte posterior las elevaciones epigenésicas se hacen más llanas y anchas. Por delante se intercalan grandes espacios, al mismo tiempo que las escasas elevaciones epigenésicas resaltan considerablemente. Por eso la zona joven de la parte anterior de esta especie va en declive abrupto mediante escalones altos. La primera elevación (ep.) más gruesa origina el borde de la parte anterior, tan característico para esta especie.

Localidad.—Sur de la Bassa Roja, Sierra Mariola, Bocairente (Valencia); un ejemplar.

Edad.—No se ha fijado aún con seguridad la edad de esta especie, que no es conocida todavía del resto de Europa. Para *Rhachidoceramus* (*Oncoceramus*) *algeriensis* Heinz, de cerca del oasis de Biscra, he supuesto en 1932 un horizonte correspondiente a las capas superiores de Granulato y a las inferiores de Quadrato. Puesto que *Boehmiceramus bantu* Heinz y *Selenoceramus* (*Cataceramus*) cf. *balticus* Böhm proceden del mismo sitio que *Rhachidoceramus* (*Oncoceramus*) *hispanicus* Heinz, es probable que se confirme esta suposición en lo fundamental. Pero es lo cierto que para España —supuesto que *Rhachidoceramus* (*Oncoceramus*) *hispanicus* Heinz ocupe el mismo lugar que las otras dos especies— el nivel alto parece ser al que se referirá con más probabilidad, a saber: al *Quadratus* del Senoniense (¿inferior?).

Gen. **Selenoceramus** Heinz.

Selenoceramus (Selenoceramus) ibericus Heinz.

(Lám. XIII, fig. 2.)

1932. *Selenoceramus (Selenoceramus) ibericus* Heinz, Neue Syst. d. Inoc., p. 15

Esta especie se distingue de todas las parecidas por sus anillos epigenésicos, en forma elíptica, fuertemente inclinados hacia abajo. Así se explica que la parte anterior de la concha es menos torcida que en *Selenoceramus* (*Selenoceramus*) *planus* Goldf. La torsión de la concha se manifiesta claramente por abajo y por delante. Por detrás el crecimiento continúa en la misma dirección. En esta parte más joven de la concha la escultura desaparece casi por completo.

Localidad.—Carretera de Ebo, núm. 2, Ebo (Alicante).

Edad.—El *Selenoceramus* (*Selenoceramus*) *planus* Goldf. más afín se encuentra en Alemania en las capas de *Mucronata* del Senoniense. Lo mismo podrá decirse para España; lo prueba al mismo tiempo la existencia de *Selenoceramus* (*Selenoceramus*) cf. *planus* Goldf., *Selenoceramus* (*Cataceramus*) cf. *goldfussianus* d'Orb. y *Selenoceramus* (*Cataceramus*) *europaeus* Heinz.

Estas tres especies pertenecen todas a las capas de *Mucronata* del Senoniense.

Selenoceramus (Cataceramus) europaeus Heinz.

(Lám. XIII, fig. 3.)

1932. *Selenoceramus (Cataceramus) europaeus* Heinz, Neue Sy st. d. Inoc., p. 15

La característica más importante de esta especie es el al claramente destacada del resto de la concha. Por ella se diferencia también del *Selenoceramus* (*Cataceramus*) *balticus* Böhm. más próximo. La escultura consiste en fuertes anillos epigenésicos que se suavizan hacia atrás.

Localidad.—Carretera de Ebo, núm. 2, Ebo (Alicante); 2 ejemplares.

Edad.—Nivel de *Mucronata* del Senoniense (véanse las advertencias sobre la edad de la especie anterior).

Selenoceramus cf. **(Cataceramus) goldfussianus** d'Orb.

1843-1847. *Inoceramus goldfussianus* d'Orbigny, Terr. Crét., p. 517, lám. CDXI.

Poseo dos valvas izquierdas, en regular estado de conservación.

Localidad.—Carretera de Ebo, núms. 1 y 3, Pego (Alicante).

Edad.—Nivel de *Mucronata* del Senoniense (véanse las advertencias sobre la edad de las dos especies anteriores).

Selenoceramus (Cataceramus) cf. **planus** Goldf.

1834-1840. *Inoceramus planus* Goldfuss, Petr. Germ., 2, p. 117, lám. CXIII, fig. 1b.

Se ha encontrado un ejemplar, roto por abajo y por detrás.

Localidad.—Carretera de Ebo, núm. 1, Pego (Alicante).

Edad.—Nivel de *Mucronata* del Senoniense (véanse las advertencias sobre la edad de las tres especies anteriores).

Selenoceramus (Cataceramus) cf. **balticus** Böhm.

1909. *Inoceramus balticus* Böhm., *Inoc. cripsi,* auct., p. 47, lám. XII, fig. 1.

Hay tres ejemplares, de los cuales no quedan más que trozos.

Localidad.—Mas Gilella, Sierra Mariola, Alcoy; 2 ejemplares. Sur de la Bassa Roja, Sierra Mariola, Bocairente; un ejemplar.

Edad.—Esta especie pertenece en Alemania al nivel de *Quadratus* del Senoniense. Lo mismo parece que ocurre en España. (Véanse las advertencias sobre la edad del *Rhachidoceramus (Oncoceramus) hispanicus* Heinz.)

Subfam. **BOEHMICERAMINAE** Heinz.

Gen. **Boehmiceramus** Heinz.

Boehmiceramus bantu Heinz.
(Lám. XIII, fig. 4.)

La curvatura de esta especie es esférica. Hacia abajo se ensancha la distancia de los anillos epigenésicos, regularmente circulares. Al

mismo tiempo se aumenta el tamaño. Se ve la tendencia a desdoblarse los anillos.

Localidad.—Bassa Roja, Sierra Mariola, Bocairente (Valencia); un ejemplar. Mas Gilella, Sierra Mariola, Alcoy (Alicante); un ejemplar.

Edad.—Esta especie se halla en Alemania sobre todo en el nivel de *Quadratus* del Senoniense. Parece que ocurre lo mismo en España. (Véanse las advertencias sobre la edad del *Rhachidoceramus* (*Oncoceramus*) *hispanicus* Heinz.)

Subfam. **GNESIOCERAMINAE** Heinz.

Gen. **Camptoceramus** Heinz.

Camptoceramus gregarius Heinz.

(Lám. XIII, fig. 5.)

1932. *Camptoceramus gregarius* Heinz, Neue Syst. d. Inoc., p. 6.

Falta la parte inferior de este ejemplar. La escultura consta de anillos circulares epigenésicos.

Corresponde a esta especie un buen ejemplar de Strahlkopf, cerca de Dornbirn, en Vorarlberg, que el Dr. O. Seitz, de Berlín, y el Profesor A. Heim, de Zurich, tuvieron la atención de remitirme para su determinación.

Localidad.—Santa Eulalia, Palma (Baleares).

Edad.—Albiense.

Woods ha reproducido varios ejemplares como *Inoceramus reachensis* Eth. Me he esforzado en vano, durante varios años, en encontrar el trabajo original de Etheridge. Suponiendo que los ejemplares de Woods pertenecen verdaderamente a la especie de Etheridge o, por lo menos, a sus especies afines, tomé como base las reproducciones de Woods, cuando el año pasado reuní en el género *Camptoceramus* Heinz el grupo del *Inoceramus reachensis*. Más tarde me dirigí al Sr. Woods para que me facilitase fotografías de los originales de Etheridge, estando sumamente agradecido a este señor por haber correspondido a mi ruego; pero resultó que los ejemplares eran completamente diferentes del tipo de Etheridge, y que pertenecían al género *Gnesioceramus* Heinz. Así es que el género *Camptoceramus* no comprende al grupo del *Inoceramus*

reachensis Eth., sino al del *Inoceramus reachensis* Woods. Pero, además, los ejemplares reproducidos por Woods pertenecen a especies diferentes, para los que propongo los nombres siguientes:

Camptoceramus atlanticus n. sp. = Woods, lám. XLVIII, fig. 5, y lám. XLIX, fig. 1.

Camptoceramus longobardicus n. sp. = Woods, lám. XLVIII, fig. 4.

El género *Camptoceramus* Heinz tiene anillos epigenésicos y un surco radial. *Camptoceramus atlanticus* tiene el canal radial muy poco pronunciado, mientras que el del *Camptoceramus longobardicus* está muy desarrollado y casi produce la impresión de haberse esculpido con el filo de un cuchillo. Además, la primera especie tiene anillos epigenésicos muy regulares, y, por el contrario, en la última se difuminan de cuando en cuando, destacando claramente los restantes.

Subfam. **CRICOCERAMINAE** Heinz.

Gen. **Actinoceramus** Meek.

Actinoceramus (Taenioceramus) concentricus Park.

(Lám. XIII, fig. 6.)

Se trata de una valva izquierda.

Localidad.—Son Rapinya, Palma (Baleares).

Edad.—Albiense.

III. Resultados.

Las especies se reparten, pues, de la manera siguiente, por localidades y horizontes:

Son Rapinya, Palma: *Actinoceramus* (*Taenioceramus*) *concentricus* Park., Albiense.

Santa Eulalia, Palma: *Camptoceramus* cf. *gregarius* Heinz, Albiense.

Sur de la Bassa Roja, Sierra Mariola, Alcoy: *Rhachidoceramus* (*Oncoceramus*) *hispanicus* Heinz, *Selenoceramus* (*Cataceramus*) cf. *balticus* Böhm, *Boehmiceramus bantu* Heinz, probablemente horizonte de *Quadratus* del Senoniense (Campaniense).

Mas Gilella, Sierra Mariola, Alcoy: *Selenoceramus* (*Cataceramus*) cf. *balticus* Böhm, *Boehmiceramus* cf. *bantu* Heinz, probablemente horizonte de *Quadratus* del Senoniense (Campaniense).

Milleneta: *Selenoceramus* (*Cataceramus*) sp. ind., Senoniense.

Carretera de Ebo, núm. 1, Pego: *Selenoceramus* (*Selenoceramus*) cf. *planus* Goldf., *Selenoceramus* (*Cataceramus*) cf. *goldfussianus* d'Orb., horizonte de *Mucronata* del Senoniense (Maestrichtiense).

Carretera de Ebo, núm. 2, Ebo: *Selenoceramus* (*Selenoceramus*) *ibericus* Heinz, *Selenoceramus* (*Cataceramus*) *europaeus* Heinz, horizonte de *Mucronata* del Senoniense (Maestrichtiense).

Carretera de Ebo, núm. 3, Pego: *Selenoceramus* (*Cataceramus*) cf. *goldfussianus* d'Orb., horizonte de *Mucronata* del Senoniense (Maestrichtiense).

Echando un vistazo sobre los resultados paleontológicos, vemos que hay una gran *concordancia de especies entre España y Alemania,* a la cual hay que atribuir una importancia especial, porque se trata en los hallazgos españoles de lugares de la Tethys. De este modo se confirma mi opinión, expresada ya en 1928, sobre la gran igualdad de las especies en las regiones alpinas y extraalpinas. Además, hay que notar el desarrollo homogéneo del perfil en ambas regiones. También este resultado confirma la opinión expresada ya en 1928 sobre la igualdad de los perfiles de los Inocerámidos. Esta concordancia resalta sobre todo entre los Inocerámidos de Madagascar y Alemania. En una monografía sobre los Inocerámidos del mundo entero, próxima a terminarse, vamos a profundizar más en estas cuestiones.

Bibliografía.

Böhm, J.

1909. *Inoceramus cripsi* auct. *Abh. Preuss. Geol. Landesanst,* E. N. *56.* Berlin.

Brinkmann, R.

1931. Betikum und Keltiberikum in Südspanien. *Abh. Ges. Wiss. Math. Physik. Kl.,* III, 1. Göttingen.

Goldfuss, A.

1834-1840. *Petrefacta Germaniae,* 2. Düsseldorf.

HEINZ, R.

1926. Beitrag zur Kenntnis der Stratigraphie und Tektonik der oberen Kreide Lüneburgs. Mit einem Anhang paläontologischer Bemerkungen. *Mitt. aus d. Mineral. Geol. Staatsinst. Hamb., 10,* S. 3. Hamburg.

1929. Neuere Beobachtungen über die Oberkreide Lüneburgs. *23. Jahresheft des naturwissensch. Ver. f. d. Fürstentum Lüneburg,* S. 1. Lüneburg.

1928. Das Inoceramen-Profil der oberen Kreide Lüneburgs. Mit Anführung der neuen Formen und deren Kennzeichnung. Beitr. z. Kenntnis der oberkretazischen Inoceramen. I. *21. Jahresb. d. Nieders. Geol. Ver.,* S. 64. Hannover.

1928. Ueber Cenoman und Turon bei Wunstorf westlich von Hannover. Zugleich Beiträge zur Kenntnis der oberkretazischen Inoceramen. II. *Ibid.,* S. 18. Hannover.

1928. Ueber *Inoceramus (Actinoceramus) fasciatus* G. Müll. Beiträge zur Kenntnis der oberkretazischen Inoceramen. III. *Ibid.,* S. 39. Hannover.

1928. Ueber die bisher wenig beachtete Skulptur der Inoceramen-Schale und ihre stratigraphische Bedeutung. Beiträge zur Kenntnis der oberkretazischen Inoceramen. IV. *Mitt. aus d. Mineral. Geol. Staatsinst. Hamb.,* 10. S. 3. Hamburg.

1928. Ueber die Oberkreide-Inoceramen Süd-Amerikas und ihre Beziehungen zu denen Europas und anderer Gebiete. Beiträge zur Kenntnis der oberkretazischen Inoceramen. V. *Ibid.,* S. 41. Hamburg.

1928. Ueber die Oberkreide-Inoceramen der Inseln Fafanlap, Jabatano und Jullu III im Misol-Archipel und ihre Beziehungen zu denen Europas und anderer Gebiete. Beiträge zur Kenntnis der oberkretazischen Inoceramen. VI. *Ibid.,* S. 99. Hamburg.

1928. Ueber die Oberkreide-Inoceramen Neu-Seelands und Neu-kaledoniens und ihre Beziehungen zu denen Europas und anderer Gebiete. Beiträge zur Kenntnis der oberkretazischen Inoceramen. VIII. *Ibid.,* S. 111. Hamburg.

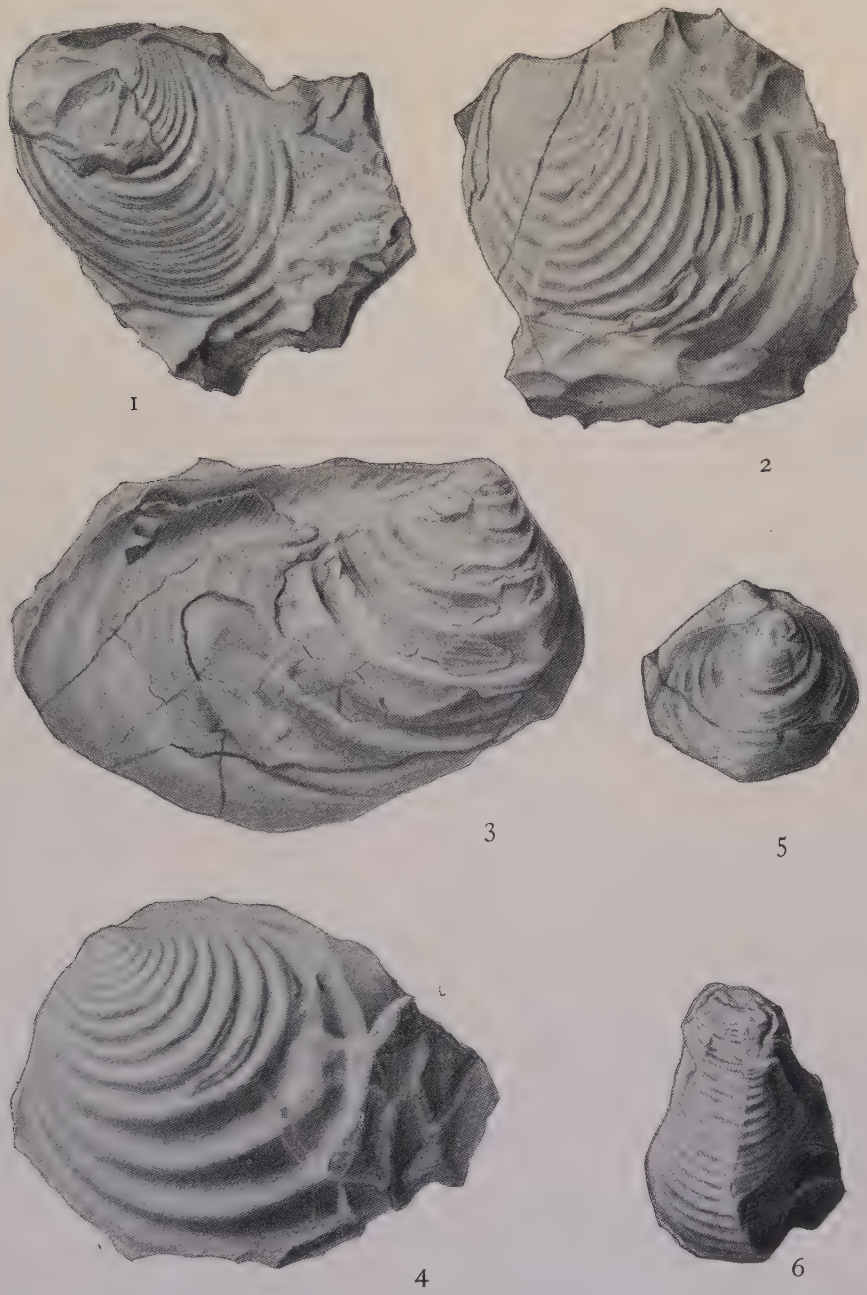
1929. Zur stratigraphischen Stellung der Sonnenbergschichten bei Waltersdorf i. Sa. (westsüdwestlich von Zittau). Beiträge zur Kenntnis der oberkretazischen Inoceramen. IX. *23. Jahresber. Nieders. Geol. Ver.,* S. 25. Hannover.

1932. Zur Gliederung der sächsisch-schlesisch-böhmischen Kreide unter Zugrundelegung der norddeutschen Stratigraphie. Beiträge zur Kenntnis der oberkretazischen Inoceramen. X. *24. Jahresber. Nieders. Geol. Ver.,* S. 23. Hannover.

1930. Ueber Kreide-Inoceramen der Sudafrikanischen Union. Beiträge zur Kenntnis der oberkretazischen Inoceramen. XI. *15. Internat. Geol. Congr. South. Africa,* . R. 2, S. 681. Pretoria.

1933. Inoceramen von Madagascar und ihre Bedeutung für die Kreide-Stratigraphie. Beiträge zur Kenntnis der Inoceramen. XII. *Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., 85.* Berlin.

1932. Aus der neuen Systematik der Inoceramen. Beiträge zur Kenntnis der Inocemen. XIV. *Mitt. Mineral. Geol. Staatsinst. Hamb.,* 13. Hamburg.



Heinz (R.).—Inocerámidos procedentes de Alicante, Valencia y Baleares.

D'Orbigny-Cotteau.

1843-1913. *Paléontologie française. Terrains crétacés. 3.* Paris.

Woods, H.

1899-1913. A Monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England. *Pal. Soc.*, London.

Explicación de la lámina XIII.

Fig. 1.—*Rhachidoceramus (Oncoceramus) hispanicus* Heinz. Tipo. Valva izquierda. Sur de la Bassa Roja, Sierra Mariola, Bocairente. Red. 2/5.

Fig. 2.—*Selenoceramus (Selenoceramus) ibericus* Heinz. Tipo. Valva derecha. Carretera de Ebo, núm. 2, Ebo. Red. 2/5.

Fig. 3.—*Selenoceramus (Cataceramus) europaeus* Heinz. Tipo. Valva derecha. Carretera de Ebo, núm. 2, Ebo. Red. 2/5.

Fig. 4.—*Boehmiceramus bantu* Heinz. Tipo. Valva derecha. Sur de la Bassa Roja, Sierra Mariola, Bocairente. Red. 2/5.

Fig. 5.—*Camptoceramus* cf. *gregarius* Heinz. Valva derecha. Santa Eulalia, Palma. T. n.

Fig. 6.—*Actinoceramus (Taenioceramus) concentricus* Park. Valva izquierda. Son Rapinya, Palma. T. n.

Los dibujos están hechos por la Srta. G. Timmann, en el Mineralogisch-Geologisches Staatsinstitut, de Hamburgo.

Notas para el estudio del Jurásico en la Rioja

por

I. Olagüe.

II

Las sierras de Cameros.

El sistema de los Montes Ibéricos que atraviesa la parte noroeste de la Rioja está constituído por las sierras de la Demanda, de San Lorenzo, de los Picos de Urbión y de Cebollera, que delimitan esta provincia de la altiplanicie de las de Burgos y de Soria.

Alcanzando alturas superiores a los dos mil metros, estos montes, en su casi totalidad, pertenecen al Paleozoico, que tiene allí gran pujanza. Sánchez Lozano le calculaba un espesor de tres mil metros. Entre este manchón de terrenos primarios y las sierras jurásicas de la Rioja baja que hemos estudiado anteriormente (Bol. de la Soc. Esp. de Hist. Nat., t. xxxv, 1935, págs. 25-38) están las sierras de Cameros, formadas en gran parte por una facies continental jurásico-cretácea.

Si se observa el mapa geológico de la Rioja alta, se podrá apreciar que los terrenos primarios están rodeados a su vez por una estrechísima faja de terrenos secundarios, que los separa al norte del Terciario de la cuenca del Ebro y al oeste y al sur de la facies continental mesozoica de Soria y de Cameros. Aprovechando una línea de fractura que separa el macizo de San Lorenzo de las sierras de Urbión, estos terrenos secundarios dividen a su vez al Paleozoico en dos partes, confirmando lo que los buzamientos y las normas de la lógica parecían indicar: que los terrenos primarios fueron cubiertos antiguamente por los secundarios, que desaparecieron por efecto de una enérgica denudación. En nuestro trabajo sobre el Jurásico en la Sierra de Peña Isasa habíamos señalado que los terrenos secundarios se habían conservado precisamente en las dos líneas de fractura más importantes que cruzaban de oeste a este a

la provincia. Así, en las inmediaciones de Torrecilla de Cameros se acercan las dos fallas para cruzarse en Clavijo y se agranda, por consiguiente, la faja secundaria, que en varios sitios no alcanza siquiera mil metros de anchura, debido acaso a que los pliegues ocasionados por los hundimientos y las presiones laterales pudieron resistir mejor los efectos de la erosión. Y como la falla principal cruza la provincia de punta a punta, desde Ezcaray hasta Grávalos, los terrenos jurásicos de la Rioja alta se hubieran puesto en contacto con los de la Rioja baja, contorneando al noreste el manchón de facies continental si no llegara este último a rebasarlos en las inmediaciones de Jubera y Ocón, desapareciendo bajo el Terciario de la cuenca del Ebro.

Bosquejada de esta manera la geografía física y la geología de esta parte de la Rioja, nos dedicaremos en este estudio al análisis de la faja secundaria que separa al Paleozoico de la facies continental, que forma gran parte de las montañas de Cameros viejo. Esta zona jurásica es, por otra parte, la más característica, por constituir el manchón más importante de la provincia y tener, como lo veremos, el Jurásico superior su mayor pujanza y riqueza fosilífera.

Los montes de Cameros viejo no fueron estudiados anteriormente a nosotros más que por Sánchez Lozano, que hizo el primer bosquejo geológico, del cual se deducen las siguientes conclusiones:

a) Sánchez Lozano señala la formación de una falla en Canales, pueblo situado en la estrecha faja de terrenos secundarios que divide en dos al Paleozoico. «Resulta, por consiguiente (*Memoria del mapa geológico de la provincia de Logroño,* pág. 185), que las capas triásicas ofrecen por el norte de Canales un buzamiento meridional, y por el sur de Villavelayo otro septentrional, y, por lo tanto, deben de formar un gran pliegue sinclinal que se va estrechando a medida que se aproxima a Viniegra de Abajo, donde las capas se han plegado hasta rebasar su límite de flexibilidad, y se presentan quebradas en el vértice del pliegue, tomando la forma de una V. De esta manera se inicia en la provincia de Logroño una falla que se prolonga en gran extensión de la misma.»

Volvía a señalar otra falla, unas páginas después, que corta al Jurásico en la ermita de Nuestra Señora de Tómalos, cerca de Torrecilla, y, por el contexto, daba a entender que pudiera ser la misma que la anterior. Sin embargo, Sánchez Lozano no la señala, a pesar de todo, ni en Brieva, ni en Ortigosa, ni en Nieva. Era menester para ello determinar una estratigrafía, por lo menos aproximada, de los pisos del Jurásico, para poderla seguir desde Canales hasta Clavijo, separando el Jurásico medio del superior.

b) Sánchez Lozano, siguiendo las normas de la época, divide el Jurásico en Lías y Oolita, sin determinar piso alguno. Pero si bien acierta con el primero, no cita fósiles del Aaleniense, ignora el Batoniense y menciona juntos algunos amonites del Bajociense y Caloviense, citándolos como del Jurásico superior. Bien es verdad que Larrazet, en su tesis sobre la provincia de Burgos, publicada dos años más tarde (1896), hacía alarde de mayores conocimientos científicos; pero tampoco cita fósiles del Batoniense; y si bien da una mayor lista de especies calovienses, considera también este piso como el superior de la serie jurásica marina, sin hacer la transición a la facies continental.

Corte geológico entre la Peña de San Cristóbal y Mojón Alto.

Están situados estos dos montes entre los pueblos de Brieva y Ortigosa, alcanzando una altura aproximada de mil ochocientos metros. El buzamiento de las capas sigue casi la misma dirección de las dos cumbres, de noroeste a sudeste, y suele ser el mismo en casi todo el manchón secundario que envuelve al Paleozoico. De las faldas peladas de San Cristóbal bajan dos barrancos muy descarnados que permiten apreciar la sucesión y concordancia de las capas. Uno baja hacia Brieva, y le llaman del Vocero o de Izondo; el otro se dirige hacia Mojón Alto, atravesando las praderas de Gramedo y una espesa formación de caliza gris clara en estrecho desfiladero, para juntar sus aguas en la Lastrilla de Ortigosa con las que bajan de los collados de Canto Hincado y del alto de las Cruces, por donde pasa la carretera en construcción que pondrá en comunicación Cameros con la provincia de Burgos.

Es curioso notar que en la Lastrilla de Ortigosa se establece el contacto entre la facies marina y la continental, pasando la roca de calcárea a arcillosa, produciéndose un cambio brusco en el paisaje pelado y rocoso en las laderas de Peña San Cristóbal, y de una vegetación exuberante en las de Mojón Alto, en donde se desarrollan unos magníficos bosques de hayas.

Estas felices circunstancias nos han permitido hacer un bosquejo general de la colocación de los terrenos secundarios, que se repite en todo Cameros y que en otros lugares resultaba de difícil comprobación (fig. 1).

1. En la vertiente norte de San Cristóbal los terrenos secundarios descansan sobre las pizarras del Silúrico de una manera discordante. No hemos podido comprobar este dato, basándonos en los cortes del

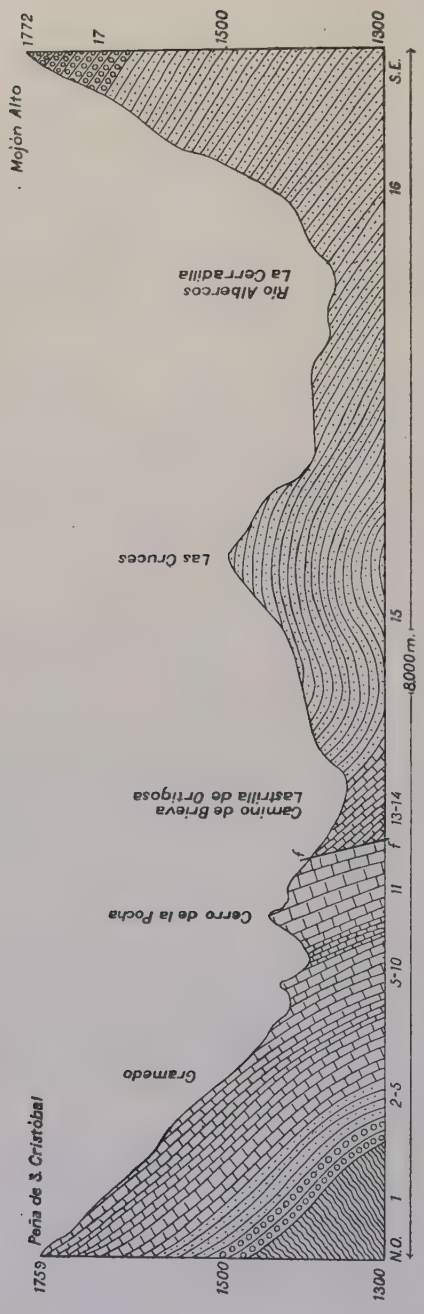


Fig. 1.—Corte geológico entre Peña San Cristobal y Mojón Alto en Ortigosa de Cameros: 1, Silúrico; 2-5, Trías; 5-10, Lías; 11, Jurásico medio; 12, falla; 13-14, Jurásico inferior; 15, facies continental del Jurásico inferior y Cretáceo inferior; 16, yacimientos de lignitos y escamas de *Lepidotus;* 17, Urgoaptense.

Sr. Sánchez Lozano de lugares cercanos donde siempre aparecen discordantes el Trías y el Silúrico. Dicho terreno ha sido clasificado por comparación, ya que en sus pizarras no se ha encontrado fósil alguno, por los distintos geólogos que lo han recorrido.

Ahora bien; el antiguo maestro de Ortigosa, don Melchor Vicente, buen aficionado y verdadero modelo de maestros, nos enseñó unos fósiles recogidos en la cumbre de las Tres Marías, situada a unos cuatro kilómetros más al norte de Peña San Cristóbal, que pudieran ser del Paleozoico. Visitado el yacimiento, hemos podido comprobar que se encontraban precisamente muy cercanos del contacto con el Trías, y que se trataba de Braquiópodos. La roca es una arenisca grisácea clara, que debe de intercalarse de trecho en trecho en las pizarras, aunque no podamos asegurarlo por no haber podido hacer un estudio detenido de estos lugares apartados. Hemos dado estos ejemplares para su clasificación al Sr. Sos, el cual nos ha remitido una nota que añadimos como apéndice a este

trabajo. Según se deduce de ello, los datos paleontológicos parecen dar como probable la existencia del Silúrico, que no había sido determinado más que por analogía estratigráfica.

2. En discordancia, pues, con el Silúrico aparecen las pudingas del Trías, que podrán alcanzar unos veinte metros de espesor. Estas no habían sido señaladas anteriormente en esta parte de la Rioja, y Sánchez Lozano las consideraba poco frecuentes en la comarca. Son conglomerados muy desiguales y poco compactos, formados por trozos de cuarzo poco rodados y, por consiguiente, muy angulosos, y cantos de piza-

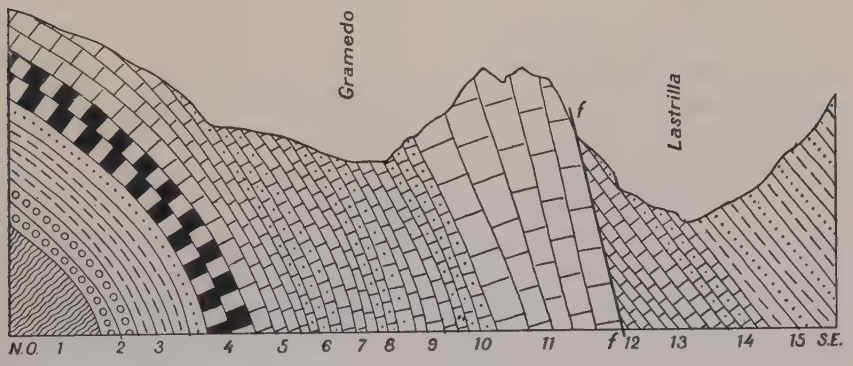


Fig. 2.—Corte geológico en Gramedo y en la Lastrilla de Ortigosa de Cameros: 1, Silúrico; 2, pudingas del Trías inferior; 3, areniscas y arcillas; 4, carniolas y dolomías del Trías inferior; 5, Infralías o Retiense; 6, Sinemuriense y Pliensbaquiense; 7, Domeriense; 8, Toarciense; 9, Aaleniense; 10, Bajociense; 11, Jurásico medio ?; 12, falla; 13, Batoniense y Caloviense; 14, Oxfordiense y Lusitaniense; 15, facies continental.

rras y areniscas claras y grisáceas amarillentas, cimentados a su vez por una masa arenosa muy rojiza y dura (fig. 2).

3. Aparecen luego las areniscas rojas del Trías inferior, que se suceden con arcillas muy compactas que toman a veces un color rojizo parecido al del vino, que probablemente pertenecerán al Keuper. Con frecuencia forman pizarras, y en ellas, en las cercanías de la Peña de las Tres Marías, hemos encontrado pistas que parecen ser de gusanos. También se encuentran concreciones curiosísimas que se asemejan a coprolitos de reptiles. El espesor de este Trías podrá ser de un centenar y pico de metros.

En unos cuarenta metros asoman las carniolas y dolomías del Trías superior. Cerca de lo alto, al nordeste de la Peña de San Cristóbal, existe una grieta o sima bastante honda, que señalamos a título de curiosidad.

5. El tránsito al Lías se hace de una manera insensible. La sedi-

*

mentación tuvo que ser constante e ininterrumpida. La caliza se hace muy fina y más clara, de un grano tan apretado que pudiera servir a veces la roca para la litografía. Nos encontramos indudablemente con el Infralías, que reviste los mismos caracteres en todo el Norte de España y en el cual no se ha encontrado hasta ahora fósil alguno. Estos bancos tienen de diez a quince metros de espesor (fig. 2).

6. No hemos encontrado las capas de la *Avicula contorta*. La caliza se vuelve arcillosa alternando con margas, caracteres que persisten hasta el Bajociense. En unos veinte metros no se encuentran más que trazas indeterminadas de una fauna marina que debe de corresponder al Sinemuriense, del cual hemos encontrado en otros lugares fósiles que parecen confirmarlo. Tampoco hemos tenido la suerte de encontrar los ejemplares característicos del Pliensbaquiense; pero no tenemos duda alguna de su existencia, por haber encontrado el horizonte de *Polymorphites jamesoni* en Torrecilla.

7. Aparece el horizonte de *Gryphaea cymbium* Lamk., que se presenta muy abundante. No hemos encontrado aquellos potentes bancos de *Rhynchonella tetraedra* y *Pecten aequivalvis*, que tan poderosamente llama la atención por la extraordinaria riqueza de ejemplares, que parece a veces la roca hecha exclusivamente de ellos y que hemos indicado ya en la Rioja baja, en Peña Isasa. Podemos señalar la siguiente fauna: *Gryphaea cymbium* Lamk., *Rh. tetraedra* Sow., *Rh. lycetti* Dav., *Zeilleria* aff. *cornuta* Sow., *Terebratula punctata* Sow., *T. subpunctata* Dav. y restos de lamelibranquios y *Belemnites*.

Esta fauna, aunque no muy característica, se puede considerar del Domeriense, teniendo en cuenta sobre todo su situación estratigráfica, ya que aparece el Toarciense sin transición alguna (fig. 2).

8. Horizonte de *Harpoceras* (*Hildoceras*) *bifrons* Brug. La caliza se vuelve muy margosa y los estratos se adelgazan más, hasta llegar aproximadamente a los veinte centímetros (fig. 2). Hemos encontrado en estas capas: *Pseudogrammoceras fallaciosum* Bayle, *Dactylioceras commune* Sow., *D. annulatus* Sow., *Zeilleria jauberti* Desl.

Esta fauna no es variada, pero sí muy numerosa. Del *Hildoceras bifrons* hemos recogido cerca de unos cincuenta ejemplares. Abundan también los belemnites, pero están desgastados y tan poco característicos, que preferimos no mencionarlos a dar una determinación dudosa.

9. El Aaleniense se confunde con el Toarciense en Gramedo, siendo la caliza margosa grisácea, ya que se pasa insensiblemente desde el Toarciense hasta el Bajociense. En la Peña de Gobate, de Ortigosa, veremos más adelante el Aaleniense con una fauna más

abundante. Aquí no hemos podido determinar más que una *Ludwigia* afín a la *L. cornu* de Buckman, que por lo visto diferentes autores han encontrado en el norte de España y que todos agrupan al tipo del paleontólogo inglés.

10. Algo amarillentas son las margas del Bajociense. Hemos podido clasificar: *Stepheoceras gervillei* Sow., *Sphaeroceras brongniarti* Sow., *Parkinsonia parkinsoni* Sow. ?, *Cosmoceras garantianum* d'Orb. ?, *Stepheoceras humphriesanum* Sow., *Perisphinctes* aff. *martinsii* d'Orb., *Cadomites bigoti* M. Ch., *Ancyloceras obliquus* d'Orb., *Nautilus clausus* d'Orb. ?, *Strenoceras niortensis* d'Orb. ?, *Parkinsonia* aff. *neuffensis* Oppel, *Pleuromya* aff. *alduini* Ag., *Stepheoceras* y *Belemnites*.

Como en otros lugares que hemos señalado ya, en la Rioja es muy difícil separar los distintos horizontes del Bajociense por el poco espesor de las margas fosilíferas, que podrán alcanzar de cinco a siete metros, y en las cuales generalmente se encuentran los fósiles revueltos (fig. 2).

11. Desaparecen las margas y se presentan unos bancos de caliza gris-azulada, muy clara al contacto del aire, de grano grueso, unas veces oolítica, otras formada exclusivamente por tallos cristalizados de crinoides. Como hemos dicho anteriormente, el torrente de Gramedo ha abierto en ella un estrecho desfiladero que se puede recorrer en tiempo seco y por donde se puede apreciar la perfecta sucesión y correlación de las capas. Estas deben de alcanzar un espesor de ciento cincuenta a doscientos metros, y no se encuentran en ellas fósiles clasificables. Por consiguiente, estas capas deben de representar el Bajociense superior y el Batoniense, con lo cual tiene en esta parte de Cameros el Jurásico medio casi mayor importancia que el inferior.

12. A medida que va acercándose a la Lastrilla de Ortigosa, las capas de caliza que buzan al sudeste se van levantando poco a poco hasta llegar casi a la vertical. Entonces se cruza la falla que hemos descrito anteriormente y que corre de oeste a este en dirección de Ortigosa. Se la puede apreciar perfectamente desplazándose a unos cuatrocientos metros al noroeste del lugar llamado Canto Hincado, donde la carretera cruza el collado que separa Brieva de Ortigosa, destacándose perfectamente en el paisaje por el contraste entre la caliza clara que hemos descrito y las margas pardas y negras que suceden.

13. Los terrenos siguientes del Jurásico superior no se presentan en condiciones tan favorables para poder ser estudiados, porque en los cortes que presentan abundan poco los fósiles, y también porque al dominar la arcilla sobre la caliza, el terreno se vuelve impermeable,

desarrollándose la vegetación y el bosque de tal manera, que al esconder las praderas las capas se hace difícil el dar con yacimientos. Hemos podido estudiarlos con mayor detenimiento en unos barrancos adecuados en Ortigosa y en la ermita de Nuestra Señora de Támalos, cerca de Torrecilla de Cameros; pero en la Lastrilla de Ortigosa no hemos podido recoger más que los fósiles característicos suficientes para ver que la estratigrafía es idéntica.

La caliza se ha vuelto margosa, de color pardo, a veces totalmente negra; se presenta en gruesos bancos de ochenta centímetros a un metro de espesor, buzando con suave inclinación hacia el sudeste. El espesor de estas formaciones hasta llegar a la facies continental será de unos doscientos cincuenta metros.

A unos pocos metros de la falla se encuentran con bastante abundancia la *Rhynchonella inconstans* y, sobre todo, la *R. boueti* Dav., *Pholadomya murchisoni* Sow., *Trigonia* y otros lamelibranquios, fauna idéntica a la de Ortigosa y Támalos, que caracteriza el Batoniense y el Caloviense inferior. Las capas siguientes y correlativas deben de representar al Caloviense y al Oxfordiense. No hemos encontrado fósiles por las razones anteriormente dichas, pero rebuscando se encontrarían yacimientos idénticos a los que estudiaremos más adelante (fig. 2).

14. Vuelve a dominar en una corta extensión la caliza sobre las margas, apareciendo un potente banco de formación coralina que, por fósiles encontrados en Torrecilla y Ortigosa, clasificamos del Lusitaniense. Y para mayor identificación aparece un estrecho banco ferruginoso, que también encontramos en Ortigosa. Los potentes corales anuncian ya la playa cercana, que en seguida se reconoce en un finísimo conglomerado de cantos rodados y una arcilla amarillenta, y a veces blanquecina, apareciendo por fin los potentes bancos de caliza rojiza del Jurásico superior continental (fig. 2).

15. Las areniscas y las arcillas de esta facies continental formanmando pliegues siguen buzando hacia el sudeste en dirección a Mojón Alto. Hemos encontrado en ellas restos de vertebrados, pero inclasificables, y resulta casi imposible el hacer una estratigrafía de estos terrenos por los pocos fósiles que en ellos se encuentran y haber sido poco estudiados los que se hallan en España para poder establecer jalones seguros en estos mil y pico de metros de espesor del conjunto (fig. 1).

16. En un lugar denominado Cerradilla, donde existe una explotación forestal, un poco más río arriba, asoman unas vetas de lignito, a las cuales hemos hecho referencia en nuestro trabajo anterior al hablar del seudocarbonífero de Préjano. Una vez estudiada deteni-

damente la flora de este yacimiento, se tendrá ya un punto de referencia en esta estratigrafía de facies continental y saber entonces si pertenecen al Jurásico o al Cretáceo. Más arriba, subiendo los gruesos bancos de caliza hacia Mojón Alto, se encuentran abundantes escamas y de vez en cuando dientes de *Lepidotus*, así como algunas placas de quelonios (fig. 1).

17. Al acercarse a los 1.800 metros de altura aparecen los conglomerados característicos del Urgoaptense, compuestos de cantos rodados de cuarzo, pequeños y muy redondos, cementados fuertemente. La erosión glaciar los ha quebrado en grandes bloques, a veces de seis y siete metros, y los ha arrastrado por la pendiente a varios kilómetros del lugar de origen (fig. 1).

La colocación de los terrenos en este corte de Peña San Cristóbal a Mojón Alto pudiera repetirse casi a todo lo largo de la estrecha banda de formaciones secundarias que envuelve al Paleozoico. En algunas partes la erosión podrá haber hecho desaparecer un tramo o que a su vez se haya ensanchado el Jurásico, como en Torrecilla, con pliegues correspondientes, pero en general la alineación de las capas y su buzamiento suelen ser lo mismo.

Si de Peña San Cristóbal se baja hacia Brieva tomando el barranco del Vocero o de Izondo, se vuelven a cruzar los terrenos jurásicos.

Del Charmutiense hemos recogido: *Gryphaea cymbium* Lamk., *Terebratula punctata* Sow., *T. subpunctata* Dav., *Spiriferina pinguis* Ziet., *Zeilleria cornuta* Sow., *Terebratula waterhousii* Dav., *Rynchonella tetraedra* Sow., *Turbo*. Del Toarciense: *Dactylioceras commune* Sow. Del Bajociense: *Nautilus clausus* d'Orb., *Parkinsonia parkinsoni* Sow., *Sphoeroceras brongniarti* Sow., *Stepheoceras blagdeni* Sow. ?, *Cosmoceras garantianum* d'Orb., *Perisphinctes* cfr. *subbakeriae* Sow. ?, *Ancyloceras tuberculatus* d'Orb., *Pholadomya* aff. *murchisoni* Sow.

Si de la Lastrilla de Ortigosa se dirige uno hacia este pueblo, se cruza otro barranco llamado del Boquerón, donde se desarrolla muchísimo más la fauna toarciense y aaleniense que en el barranco de Izondo y en el mismo de Gramedo, siendo la caliza más margosa y sacándose, por consiguiente, los fósiles con mucha mayor facilidad.

Podemos citar: Del Pliensbaquiense o Charmutiense inferior: *Coeloceras pettos* Quenst., *Cycloceras valdani* d'Orb. Del Charmutiense superior o Domeriense: *Amaltheus margaritatus* Montfort, *Terebratula punctata* Sow., *T. subpuntata* Dav., *T. edwarsi* Dav., *Rhynchonella tetraedra* Sow., *Rh. capitulata* Tate, *Hinnites* aff. *velatus* Gold., *Spiriferi-*

na alpina Oppel var. *falloti* Conoy. Del Toarciense: *Hildoceras bifrons* Brug., *Grammoceras striatulum* Sow., *Rhynchonella cynocephala* Richart, *Zeilleria jauberti* Desl. Del Aaleniense: *Pleydellaa alensis* Ziet., *Dumortiera* aff. *levesquei* d'Orb.

Del Bajociense no he encontrado amonites alguno, sin duda por estar el terreno muy erosionado. No puedo señalar más que un *Perisphinctes* dudoso que se parece al *bakeriae,* pero que se encuentra en el extranjero en niveles superiores, y varios ejemplares de *Terebratula perovalis* Sow.

Datos geológicos de Ortigosa de Cameros.

A medida que se va acercando a Ortigosa, las laderas de Peña San Cristóbal van formando unas cumbres, culminando en la Peña de las Tres Marías, que domina Ortigosa y el Rasillo dirigiéndose hacia el norte para juntarse con la sierra llamada del Serradero, en Torrecilla de Cameros. Estos montes están cubiertos en su vertiente oriental por formaciones triásicas, y a mitad camino, entre San Cristóbal y las Tres Marías (que así se llama porque desde su altura se divisa un maravilloso panorama sobre la Rioja alta y se distinguen tres conventos de frailes dedicados al culto de María: Valbanera, San Millán de la Cogulla y Berceo), la denudación ha sido tan enérgica que han desaparecido los terrenos jurásicos del Lías inferior y del Triásico superior, quedando al descubierto las areniscas del Triásico inferior en una gran extensión. Por otra parte, ocurre que los terrenos continentales, por efecto sin duda de la falla u otro motivo, se ponen en contacto directamente con las areniscas rojizas, de tal manera que se rompe la sucesión de la mancha jurásica en el mapa. En esa falta de discontinuidad del Jurásico es donde se explotan unas canteras de yesos triásicos, y sobre una peña, en el río seco que baja las aguas de los barrancos que hemos hablado anteriormente, en el lugar donde se juntan el camino de Ortigosa a Brieva con el de la yesera, hemos localizado un yacimiento de unios weáldicos.

A un kilómetro ya de Ortigosa vuelven a aparecer los terrenos jurásicos con gran desarrollo de los del superior, pero con la misma correlación que en Gramedo y en la Lastrilla. Ahora bien; en Ortigosa la falla se hace más difícil de distinguir por la erosión que el río, alimentado antiguamente por los glaciares cercanos, ha ocasionado horadando la peña en la misma dirección y formando un estrechísimo desfiladero de sesenta metros de profundidad por siete a diez de anchura, que da

al pueblo de Ortigosa un aspecto grandioso. El río cruza dos veces la falla a la entrada y a la salida del pueblo, perdiendo la mitad de sus aguas, que vuelve a recuperar al contacto de la caliza con la arcilla, produciéndose una fuente de grandísimo caudal. Pasado Ortigosa la falla toma la dirección norte, hacia Nieva y Torrecilla, y desaparece al ser cubiertos los terrenos jurásicos por unas capas de formación moderna.

Entre las Tres Marías se suceden los bancos secundarios lo mismo que entre San Cristóbal y la Lastrilla; pero, como hemos dicho, faltan por haber sido erosionadas las dolomías y carniolas del Trías y el Lías inferior, que no se distinguen. Se puede apreciar el Charmutiense, del cual hemos podido determinar las siguientes especies: *Gryphaea cymbium* Lamk., *Terebratula punctata* Sow., *T. subpunctata* Dav., *T. subovoides* Roemer., *Rhynchonella tetraedra* Sow., *Lima punctata* Sow., *Pecten aequivalvis* Sow.; del Toarciense: *Pseudogrammoceras fallaciosum* Bayle, *Grammoceras striatulum* Sow., *Harpoceras* (*Hildoceras*) *bifrons* Brug., *Hildoceras levisoni* Simpson, *Astarte* y *Belemnites;* del aaleniense: *Ludwigia murchisoni* Bukman, *Ludwigia* sp.; del Bajociense: *Stephanoceras gervillei* Sow., *Sphaeroceras brongniarti* Sow., *Perisphinctes martinsi* d'Orb.

El Jurásico superior en Ortigosa.

El pueblo de Ortigosa está situado en la confluencia de dos pequeños ríos torrenciales; el uno es el río Albercos, que viene de Mojón Alto, y el otro río Seco, de Peña San Cristóbal. Al juntarse unen sus fuerzas para taladrar la hoz de que hemos hablado anteriormente en las laderas de un cerro calizo, el cual, por estar cubierto de encinas, se llama el Encinedo. La falla sigue casi el curso del río Seco (el que baja de San Cristóbal) y, por consiguiente, ambos casi delimitan la naturaleza del terreno, caliza clara azulada, a veces oolítica del Encinedo, socavada por grutas numerosísimas al septentrión, y calizas margosas pardas y negras al Oriente en el cerro de la ermita de San Felices, que está entre los dos ríos, y del monte del calvario, que está frente por frente al Encinedo.

La sucesión de los terrenos es la misma que en el corte que representamos de San Cristóbal a Mojón Alto. Entre la Peña de las Tres Marías, que es una prolongación de San Cristóbal, y el Encinedo existe un pequeño valle, donde asoman las calizas margosas del Lías que hemos estudiado, que corresponderían a los números 8, 9, 10 y 11 de

dicho corte (fig. 2). Pero al desaparecer bruscamente el Bajociense empiezan las calizas del Encinedo que hemos descrito ya en el número 12 del mismo corte.

Ahora bien; los terrenos señalados por los números 12, 14 y 15 adquieren en Ortigosa un desarrollo mucho más grande que en Gramedo y en la Lastrilla. Las calizas del 12 alcanzan aquí un espesor cercano a los cuatrocientos metros, y las margosas pardas del 14 y 15 más de los trescientos; pero estas últimas, como han sido cortadas por los ríos, presentan unos cortes fosilíferos que permiten un estudio bastante detenido y de gran importancia.

El buzamiento general es el mismo del sudeste. Las calizas del Encinedo, en lugar de ponerse verticales al acercarse a la falla, como en la Lastrilla, aquí pierden esta posición, disminuyendo la pendiente como si buscaran con la falla la horizontalidad.

¿Cuál es la edad de esta formación? No he encontrado fósiles clasificables. He hallado una *Terebratula* en mal estado de conservación y señalo los coralarios cristalizados que forman a veces la roca, como ocurre en la cantera del Pantano de Ortigosa, y que acaso con una buena preparación pudiera dar alguna luz en este asunto. Nos debemos atener, pues, a los datos ya sabidos. Desde el Bajociense hasta la falla existen unos terrenos correlativos con continuidad de sedimentación y que deben de representar los terrenos superiores al Bajociense, pero cuyo límite superior no podemos determinar.

Pasada la falla empiezan las calizas margosas negras, buzando al sudeste de una manera continua hasta el continental. Calculamos el espesor de estas capas en trescientos cincuenta metros y acaso algo más, porque en la parte inferior está asentado el pueblo de Ortigosa, impidiendo el estudio de la estratigrafía. No se encuentran los fósiles con abundancia repartidos de una manera continua, sino que forman bancos escalonados, y es menester sacarlos con cincel para conseguir bonitos ejemplares. Sin embargo, es importantísimo señalar que apenas se encuentran cefalópodos. Son rarísimos. En muchas tardes de rebusca no he encontrado más que un amonites en la parte más inferior, ejemplar incompleto cuyas costillas y adorno se asemeja al *Stephanoceras inflatoides* Quensted de la Oolita superior, lámina CXVI de su obra sobre los «Amonites del Jura». Don Melchor Vicente me regaló otro ejemplar que pudiera ser más característico, y aunque incompleto también y sin líneas de sutura, pudiera ser *Aspidoceras rupeliense* d'Orb. Si la determinación específica se puede prestar a dudas, las características de los *Aspidoceras* son tan especiales y genuinas con sus grandes espinas que

no nos cabe duda acerca del género, y es sabido que esta familia aparece solamente en el Oxfordiense. Lo malo es que el Sr. Vicente no recuerda el sitio exacto de su hallazgo. De todos modos, nos interesa hacer constar la rareza de los cefalópodos, ya que dicho señor se pasó casi toda su vida de maestro en Ortigosa, y frecuentes fueron sus excursiones con sus alumnos en estos terrenos en busca de fósiles. Lo cierto es que nos encontramos con una facies especial del Jurásico su-

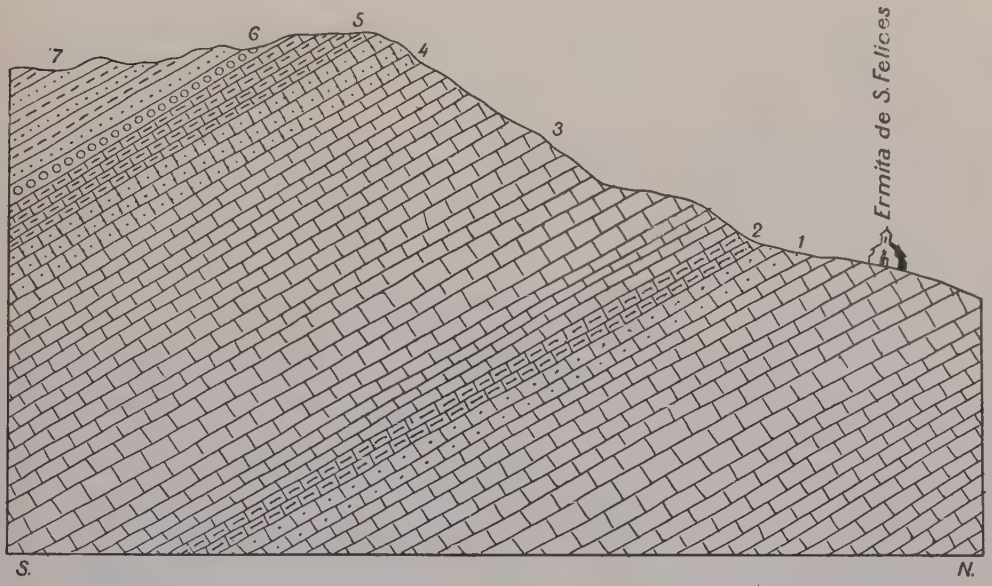


Fig. 3.—Collado de la Ermita de San Felices en Ortigosa de Cameros: 1, banco de *Mytilus,* Batoniense; 2, Caloviense inferior; 3, Caloviense superior y Oxfordiense inferior; 4, Oxfordiense superior, hor zonte de *Pholadomya exaltata;* 5, Lusitaniense; 6, playa; 7, Jurásico superior continental.

perior, que hasta ahora no ha sido citada en España, aunque sí en el extranjero, en Inglaterra, en Suabia y en el Jurásico francés y suizo, siendo objeto de grandes discusiones estratigráficas, debidas precisamente a dicha falta de cefalópodos. La facies que tenemos a la vista es, pues, nerítica, y todo hace suponer que la costa no estaba lejana y que pronto podremos establecer el contacto con la playa que separa la facies marina de la continental.

Hemos escogido el cerro de la ermita de San Felices para hacer este estudio estratigráfico por parecernos más abundante en fósiles (fig. 3).

1. Los estratos sobre los cuales está edificado el pueblo son gruesos, de noventa centímetros a un metro. A unos tres o cuatro metros

encima de los tejados hemos encontrado un banco de fósiles muy abundantes y que creemos podemos situar en el Batoniense. Le calculamos unos cinco metros de espesor, donde abundan de manera extraordinaria los *Mytilus* y las *Rhynchonella*. De los primeros el que más abunda es un *Mytilus* de finas estrías, como el *M. pectinatus*, pero más estrecho y alargado, que pudiera ser *M. laitmairensis* de Loriol. Es muy característico porque no se encuentra más que en este piso inferior, formando un banco espeso con *Rhynchonella boueti* Davidson, de los cuales se encuentran espléndidos y abundantes ejemplares. Se encuentran también *Chlamys (Aequipecten) fibrosa* Sow. y el *Chl. superfibrosa* de Arkell y varias especies de trigonias.

2. Se presenta encima otro banco en la misma caliza margosa negra, de unos diez metros de espesor, donde cambia la fauna.

De los *Mytilus* ya no se encuentra el *M. laitmairensis* ?; pero abunda una *Modiola* que se parece a *M. gibbosa* Sow., acompañada de *Modiola imbricata* Sow.

La *Rhynchonella boueti* es frecuente también; pero se encuentra una muy afín a la *R. inconstans*.

Del tipo de la *R. varians* podemos clasificar ejemplares como muy parecidos a la que Rollier describe como *R. blumbergensis* y otros como *R. alemanica*.

En estas capas es donde hallamos el *Stephanoceras inflatoides* Quenst. ?

Por el conjunto de la fauna y por la situación estratigráfica de las capas pudieran ser estos bancos del Caloviense inferior. Los subgéneros de la *R. varians, R. inconstans, R. blumbergensis* y *R. alemanica* suelen encontrarse en el extranjero en dicho terreno, aunque la experiencia enseña que bien poco se puede fiar de los braquiópodos como valores estratigráficos, y que, por otra parte, como nos faltaban los tipos para poder comparar nuestros ejemplares, no nos hacemos mucha ilusión sobre nuestras clasificaciones, que no pueden ser más que aproximadas.

3. En una extensión de 200 metros no hemos encontrado estratos fosilíferos. La caliza margosa, de negra pasa al color pardo como de chocolate. Suponemos que representan parte del Caloviense y del Oxfordiense.

4. La caliza se hace más arcillosa y los estratos se adelgazan. En ellos dominan extraordinariamente las Mias y de una manera especial la *Pholadomya exaltata* Ag. y la *Lyonsia sulcosa* Ag., que se encuentran sueltas y rodadas en gran abundancia y que clasifican ellas solas el Oxfordiense si no dispusiéramos de otros ejemplares característicos.

Podemos señalar aún *Pholadomya murchisoni* Sow., de los cuales se podría acaso encontrar los ejemplares requeridos para hacer el paso a la *Ph. exaltata, Ph.* aff. *cingulata* Ag. Hemos encontrado también la *Terebratula coarctata* Park., *T.* aff. *subsella,* parecidísima a la *T. sella* del Cretácico, *T. hiasi* Rollier, *T.* aff. *gallienei* d'Orb., *T.* aff. *dorsoplicata* Deslong.

Encontramos en la determinación de estas terebrátulas mucha dificultad por la carencia de tipos con los cuales pudiéramos compararlas, porque como esta facies es nueva en España, carecemos de ellos en las colecciones del Museo para poderlas estudiar con mayor exactitud. Así, a pesar de disponer de material abundante y perfecto, muchas de nuestras determinaciones que precisamos no son más que aproximadas.

Señalamos también el hallazgo de *Diceras, Pleurotomaria* y *Serpula.*

En resumen, creemos poder dar por segura la existencia en estos estratos del Oxfordiense superior, que mide aproximadamente (las capas fosilíferas) unos veinte metros.

5. La caliza deja de ser margosa; desaparecen casi los estratos formados exclusivamente por unos bancos no muy gruesos de coralarios que los hacen compactos y duros. La proximidad de un banco de mineral de hierro da a la roca un color rojizo. Los fósiles son difíciles de extraer. Sin embargo, podemos considerar esros estratos como del Lusitaniense inferior y del Sequaniense. Tienen un espesor de diez a quince metros. Hemos determinado: *Lopha* aff. *gregarea* (Sow.); el Sr. Royo nos ha comprobado la clasificación de *Cidaris florigemma* Phill., del cual tenemos púas, parte de un ejemplar y otro aplastado, *Hemicidaris cartieri* Desor, fauna del llamado antiguamente Coraliense, o sea del Lusitaniense inferior. También tuvo la amabilidad el Sr. Royo de clasificarnos *Millericrinus escheri* de Loriol, del Sequaniense. Hemos determinado también *Millericrinus horridus* d'Orb., del Lusitaniense.

6. Esta masa de corales en toda Europa señala el fin del mar jurásico. Encima de estos estratos calizos asoman unas arcillas amarillentas, a veces casi blancas, y un finísimo conglomerado que suponemos la playa, es decir, los terrenos que hacen la transición entre la facies marina y la continental.

7. Encima se desarrollan las potentes calizas de la facies continental, en las cuales por cierto, en el camino que lleva a la Cerradilla, siguiendo la margen derecha del río Albercos, a un centenar de metros después de haber abandonado la carretera de Brieva, encontramos en la trinchera del camino un trozo de hueso desgraciadamente pulverizado, que pudiera ser de reptil.

Las formaciones secundarias y modernas al nordeste de Ortigosa.

El río Albercos, al salir de la hoz de Ortigosa, se dirige hacia el este en busca del Iregua, del cual es afluente, formando un anchuroso valle que ha ido rellenándose de aluviones modernos y que aprovecha hoy día la Confederación del Ebro para vaso de un pantano que abastecerá la ciudad y la vega de Logroño. A la salida del pueblo, pasada ya la ermita de Santa Lucía, al norte existe un pequeño manchón de terrenos secundarios, casi en gran parte recubierto por el diluvial. Se llama el lugar Peña de Gobate. Está separado del sistema que hemos estudiado hasta ahora por una estrecha faja de terrenos de facies continental, y además se distingue de ellos también por una distinta petrificación, aunque la fauna no se diferencia mucho de la de Gramedo. El buzamiento de las capas es al este formando un pequeño pliegue anticlinal. La base está constituída por una caliza rojiza de grano muy fino, en la cual se sacan bellísimos ejemplares. No hemos encontrado nada del Charmutiense.

Del Toarciense: *Harpoceras (Hildoceras) bifrons* Brug., *Harpoceras exaratum* Young and Bird, *Grammoceras striatulum* Sow., *Pseudogrammoceras fallaciosum* Bayle; del Aaleniense: *Ludwigia murchisonae* (Sow.), *Ludwigia* sp.; del Bajociense: *Stephanoceras humphriesanum* d'Orb., *Parkinsonia* aff. *neuffensis* Oppel, *Pholadomya* aff. *murchisoni* Sow.

Hemos encontrado también abundantes *Millericrinus* y *Pentacrinus* que no hemos podido determinar.

Al sur de El Rasillo se vuelve a encontrar el banco de coral del Jurásico superior en una cantera que se llama de Elorza. Existe la misma fauna que en Ortigosa. Hemos determinado *Rhynchonella hudlestoni* Rollier, del Rauraciense, y *Terebratula zieteni* de Loriol, Sequaniense inferior, que confirman a su vez la edad del horizonte coralino.

El pequeño valle de El Rasillo y de Ortigosa, futuro vaso del pantano, está formado por estratos jurásicos continentales, recubiertos por las terrazas del río. Ahora bien; en la parte noroeste del vaso, a unos centenares de metros al sudeste de dicha cantera de Elorza, aparecen, entre el llamado Weáldico y el moderno, unos conglomerados, que en las cercanías de Nieva alcanzan cuarenta a cincuenta metros de espesor, que no deben de ser cuaternarios. Están compuestos de rocas brechiformes en su mayor parte, calizas del Jurásico marino y continental unidos por un cemento compacto y muy duro. ¿Pertenecerán al Plioceno como los que se encuentran en Villarroya? Nosotros, por nuestra parte,

no nos atrevemos a fijarles una edad, señalando el caso, que era desconocido hasta ahora.

El Jurásico inferior entre Nieva y Torrecilla.

En Nieva los terrenos secundarios de la faja de Ortigosa y Canales se ponen en contacto con los de la de Anguiano y Ezcaray, formando un gran manchón y una pequeña sierra llamada El Serradero. La proximidad de las dos fallas ha debido de quebrar bastante las capas; pero

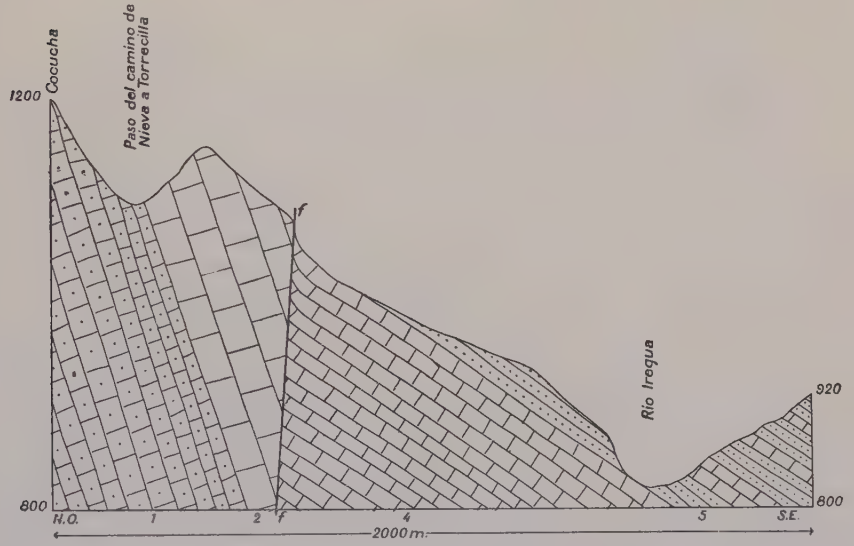


Fig. 4.—Corte de Peña de la Cocucha sobre el río Iregua: 1, Lías; 2, Jurásico medio; 3, falla; 4, Jurásico inferior; 5, facies continental.

no hemos tenido tiempo de hacer un estudio de ellas. Unicamente nos ocuparemos de los estratos liásicos y del Jurásico medio que se atraviesa para ir de Nieva a Torrecilla (fig. 4).

No señalaremos los yacimientos donde hemos encontrado fósiles porque todo el Lías abunda en ellos, y aunque no tenemos una fauna muy variada, es de suponer que futuras rebuscas aumentarían notablemente su lista. Los lugares que nos han parecido más interesantes han sido las trincheras de la carretera nueva que lleva de Torrecilla a la ermita de Nuestra Señora de Tómalos y a la carretera general de Madrid, la cumbre del camino de Nieva y frente a la Peña de Zapatero en el mismo pueblo.

1. La existencia del Sinemuriense es probable, aunque no se pueda certificar de una manera rotunda por las imperfecciones del único fósil característico de este terreno que hemos recogido: *Arietites bisulcatus* Brug. Hemos encontrado un trozo incompleto y otro borroso en la trinchera de la carretera, a la salida del pueblo de Torrecilla (a unos ochocientos metros), y otro muy parecido en El Serradero, en lugares conformes con la estratigrafía general. El Lías inferior e Infralías van

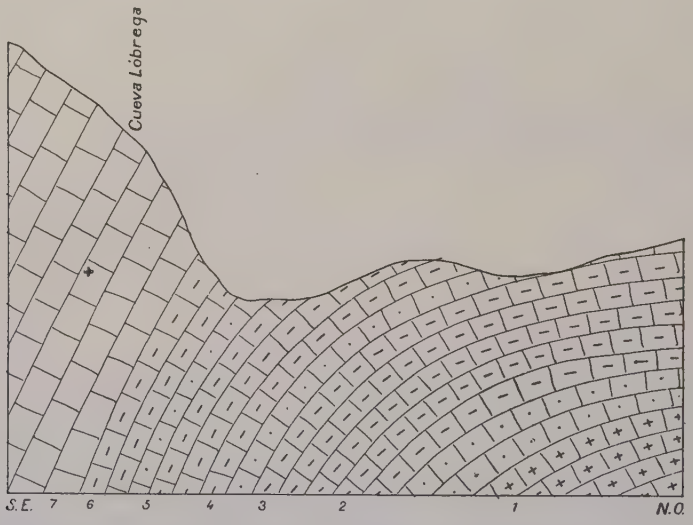


Fig. 5.—Corte entre Torrecilla y Cueva Lóbrega, sobre el río Iregua: 1, Infralías y Sinemuriense; 2, Pliensbaquiense; 3, Domeriense; 4, Toarciense; 5, Aaleniense; 6, Bajociense; 7, Jurásico medio.

concordantes con el Trías, como lo hemos visto en Gramedo y en Ortigosa (fig. 5).

2. Del Pliensbaquiense podemos señalar: Horizonte de *Polymorphites jamesoni* Sow. (encontrado en Nieva y en Torrecilla), *Gryphaea cymbium* Lamk., *Terebratula punctata* Sow., *T. subpunctata* Dav., *T. edwardsi* Dav., *Zeilleria cornuta* Sow., *Z. quadrifida* Lamk., *Rhynchonella tetraedra* Sow., *Spiriferina tumida* (v. Buch.) var. *haueri* Suess, *Spiriferina* aff. *verrucosa* Buch., *Pholadomya idea* d'Orb., *Rhynchonella capitulata* Tate, *Pecten aequivalvis* Sow.

3. Del Domeriense hemos encontrado: *Amaltheus spinatus* Brug., *Grammoceras normanianus* d'Orb., *Microceras capricornu* Schlot.

4. Del Toarciense: *Harpoceras (Hildoceras) bifrons* Brug., *Harpoceras exaratum* Young and Bird, *Pseudogrammoceras fallaciosum* Bayle,

Grammoceras striatulum Sow., *Haugia variabile* (d'Orb.), *Hammatoceras insigne* Schlüber, *Grammoceras* sp., *Zeilleria jauberti* Desl.

5. Del Aaleniense hemos recogido varios ejemplares de *Ludwigia* que pudieran ser *L. murchisonae* (Sow.). Más confianza nos inspira otra *Ludwigia* muy afín a la *L. cornu* Buckman.

6. Del Bajociense podemos citar *Stephanoceras gervillei,* que se encuentra muy frecuentemente; *Parkinsonia* ? *subarietis* Wetzel ?, *Pholadomya* aff. *murchisoni* Sow., *Pleurotomaria, Terebratula perovalis* Sow.

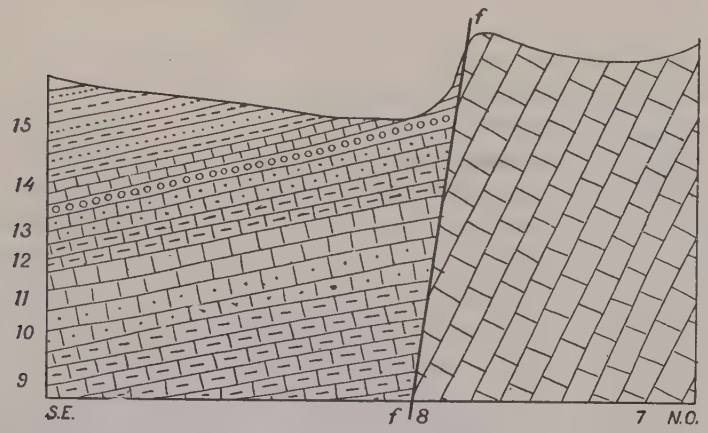


Fig. 6.—Corte de las calizas que dominan el río Iregua frente a la ermita de Nuestra Señora de Tómalos: 7, caliza del Jurásico medio; 8, falla; 9, Caloviense superior; 10, Oxfordiense inferior; 11, Oxfordiense superior; 12, Lusitaniense inferior; 13, Sequaniense; 14, playa; 15, facies continental del Jurásico superior.

Al este de Nieva, pasada la falla, se vuelve a encontrar el Jurásico superior. No lo hemos podido estudiar, esperando poder volver a proseguir estos trabajos. Hemos encontrado *Macrocephalites herveyi* Sow., del Caloviense, y un buen ejemplar de *Pholadomya exaltata* Ag.

El Jurásico superior en Torrecilla.

Como puede ver el lector al examinar el corte geológico que presentamos de la ermita de Nuestra Señora de Tómalos, la sucesión de los terrenos jurásicos marinos se presenta de la misma manera que en Gramedo y en Ortigosa (fig. 6).

7. Las formaciones que en nuestro corte de la figura 1 hemos descrito con el número 12, y que constituyen la peña del Encinedo en Orti-

gosa, llegan a tener un espesor de unos cuatrocientos metros. Son estratos anchos, de caliza grisácea azul clara, donde abundan las cuevas formadas por las aguas subterráneas. Es notoria la cueva Lóbrega, sita casi enfrente de la ermita de Tómalos, donde Lartet, en 1866, encontró abundante fauna cuaternaria y restos del hombre primitivo. Dado el espesor de los sedimentos, es de suponer que estos estratos de Torrecilla pudieran representar el Jurásico medio y acaso algunos tramos del Jurásico inferior; pero esto no dejará de ser una hipótesis hasta que los fósiles lleguen a determinarlo de una manera precisa.

8. Frente a la ermita de Nuestra Señora de Tómalos está la falla, que puede apreciar en toda su grandeza el viajero que pasa por la carretera de Soria a Logroño.

9. No hemos encontrado las margas negras de la base en Ortigosa ni, por consiguiente, el horizonte de *Mytilus laitmairensis,* aunque sí abunda la *Rhynchonella boueti;* pero hemos visto que aparece en una extensión vertical bastante grande. Encontramos también *Rhynchonella monsalvensis* Gillerion var. *heimi* Haas, y distintas subespecies de la *Rh. varians*. Hallamos con abundancia *Collyrites elliptica* Des Moulins, con *Modiola gibbosa* Sow., *Chlamys* (*Aequipecten*) *fibrosa* Sow. y *Chl. superfibrosa* Arkell.

La rareza de los amonites hace, por consiguiente, la estratigrafía difícil. Sin embargo, estamos inclinados a creer que en Tómalos no llegamos a los pisos más inferiores que encontramos en Ortigosa: Caloviense inferior y Batoniense. Incluiríamos más bien la fauna citada en el Caloviense superior, por pasarse insensiblemente los estratos y la facies al Oxfordiense superior, de donde tenemos mayores referencias.

10. Del Oxfordiense inferior podemos decir que está constituído por una caliza margosa grisácea muy fosilífera y de donde se sacan los ejemplares con bastante facilidad. Hemos encontrado un solo amonites: *Peltoceras athleta* Phillips, cuyo horizonte se considera en el extranjero como el más inferior de la serie oxfordiense. De este horizonte para arriba se desarrolla de manera extraordinaria una fauna de Miácidos muy grande, dominando *Pholadomya exaltata* Ag. y *Lyonsia sulcosa* Ag. Hemos encontrado también *Pholadomya murchisoni* Sow., *Ceromya tenera* Ag. y otros ejemplares bastantes indeterminables de *Mactromya* y *Pleuromya*. Se hallan también en este horizonte bastantes ejemplares de *Aulacothyris impressa* Bronn, y por centenares una pequeña *Terebratula* que ya había llamado la atención a Sánchez Lozano, que la describe como pudiendo referirse a la sección *T. kingena* Davidson, por tener la superficie cubierta de pequeñísimos tubérculos. Se parece mucho a la

Terebratula craneae, y haremos un estudio detenido de ella cuando describamos el numerosísimo material paleontológico que hemos recogido.

11. Las calizas margosas del Oxfordiense superior alcanzan un color muy pardo y son casi estériles. Le calculamos de diez a quince metros de espesor.

12. Vuelve la marga al color negro oscuro, donde la carretera se hace una trinchera por ambos lados para franquear el barranco. Los fósiles no abundan, pero en los escombros hemos encontrado los característicos para conocer su edad. Hemos encontrado *Lopha* aff. *gregarea* (Sow.), *Ostrea,* un crustáceo (*Eryma* sp.), coralarios, equínidos y púas de *Cidaris florigemma* Phill. Estamos, pues, en la base del Lusitaniense. Calculamos el espesor de estas capas en unos quince metros.

13. En una extensión vertical de cinco a ocho metros se desarrolla un banco magnífico de coralarios. Algunos llegan a tener más de un metro de altura. Hemos recogido muchísimos ejemplares que tenemos sin estudiar. Nos encontramos, pues, con el mismo banco que hemos tropezado en Gramedo y en Ortigosa; pero que aquí, en Tómalos, llega a mayor exuberancia. Lo referimos, pues, al Argoviense, o más probablemente al Sequaniense, del cual hemos encontrado un *Millericrinus* en Ortigosa. Se puede apreciar dicho banco antes de llegar a Nuestra Señora de Tómalos, desde Torrecilla, tomando una carretera a la izquierda construída por la Diputación de Guipúzcoa para un sanatorio antituberculoso.

14. Tenemos de nuevo el tránsito entre la facies marina y la continental, que se presenta de la misma manera que en Ortigosa, apareciendo las calizas y las arcillas del llamado Weáldico.

Resumen.

A) La primera consecuencia que sacamos de este estudio es que podemos confirmar la edad de las formaciones silúricas de la Sierra de la Demanda, determinada hasta ahora por analogía, señalando una fauna que se desconocía por completo.

B) La base del Lías es aún un problema en el norte de España. Hemos descubierto una sedimentación en Gramedo ininterrumpida desde el Trías hasta el Jurásico medio. El horizonte de *Polymorphites jamesoni* es incontrovertible. No así el de *Arietites bisulcatus,* del cual tenemos duda por no haber visto los tabiques de los trozos que hemos

*

encontrado. Es de suponer que pacientes rebuscas futuras permitirán confirmar la existencia del Sinemuriense y ensanchar los conocimientos de esta fauna, que tanto se desconoce en España.

C) El espesor del Jurásico es mucho mayor de lo que suponía Sánchez Lozano. Atribuía al Lías cuatrocientos metros en el sitio de mayor potencia, y ciento cincuenta metros para el Jurásico. La primera cifra puede ser acertada. Es posible que en el Serradero de Torrecilla alcance este espesor el Lías; pero el Jurásico superior es mucho mayor. Le hemos calculado en Ortigosa y en Brieva unos trescientos cincuenta metros, y no lo hemos visto todo. Pero los terrenos de mayor importancia son los superiores al Bajociense, cuyo límite superior es indefinido, y que hemos señalado con los números 11 y 7 de las figuras 1 y 3. Sánchez Lozano los incluyó en el Lías; pero hemos visto que pertenecen al Jurásico medio. En Torrecilla calculamos a estas capas un espesor cercano a los cuatrocientos metros aproximadamente. En estas condiciones el espesor máximo del Jurásico marino alcanzaría en su totalidad unos mil metros.

D) Hemos descrito en este estudio una fauna de la Oolita media, desconocida hasta ahora en España. Ni Larrazet, ni Dereims, ni los autores modernos que han estudiado el Jurásico en España le citan. Unicamente pudiera tener algún parecido con ciertos horizontes señalados por Choffat en Portugal. Pero no son más que parecidos, debido sin duda a que los trabajos del geólogo francés no fueron más que iniciados, sin que nadie siguiera modernamente estos estudios del Jurásico español.

Nos encontramos, pues, en la Rioja de Cameros con unas formaciones de Jurásico pardo, limitado en la parte superior por los horizontes de coral del Lusitaniense. La facies es nerítica; los cefalópodos son extraordinariamente raros. El color pardo de estas rocas se suele explicar por estar formadas de barros derivados de rocas cristalinas combatidas por las olas. La costa y la playa estaban muy cercanas.

Sabidas son las dificultades de orden estratigráfico que se presentan cuando los amonites no separan horizonte alguno. Por otra parte, las especies de braquiópodos que señalamos han sido objeto de gran confusión entre los más eminentes paleontólogos que los han citado los unos por los otros. Sabios modernos como Rollier han querido resolver estas dos dificultades, poniendo un poco de orden en los géneros y afinando las especies al máximo para poder emplearlas con éxito en la estratigrafía. La consecuencia ha sido que los géneros se han multiplicado de manera extraordinaria, dificultando y embrollando bastante las

clasificaciones. La *Rhynchonella varians* del Batoniense, por ejemplo, se ha multiplicado en siete u ocho especies. Para poder hacer determinaciones ciertas era menester estudiar los ejemplares con los tipos, y por este motivo la determinación de algunas especies mencionadas no puede ser más que aproximada. En estas condiciones la estratigrafía se puede prestar a discusión, según que se quiera dar mayor o menor importancia al Batoniense, al Caloviense o al Oxfordiense, como ha ocurrido con formaciones parecidas en el extranjero.

Sin embargo, podemos señalar dos hechos fundamentales: la existencia en la parte más inferior, en las capas de caliza arcillosa negra, de una fauna de *Mytilus* y de trigonias y en la parte superior, debajo del Lusitaniense, en una caliza arcillosa parda, otra fauna de *Pholadomya exaltata*. La primera la incluímos en el Batoniense-Caloviense; la segunda, en el Oxfordiense.

Estos horizontes han sido encontrados ya, y estudiados en el extranjero desde hace unos cincuenta años, en el Jura francés y suizo, siendo aún objeto de discusiones. En nuestro caso ésta se simplifica por encontrarse los *Mytilus* muy por debajo de la zona de *Pholadomya exaltata* y está justo debajo del Lusitaniense. Lo que parecería dar la razón a P. de Loriol y Hans Schardt, los cuales en el estudio «Étude paléontologique et stratigraphique des couches à *Mytilus* des Alpes Vaudoises» (*Mém. Soc. Paléont. Suisse,* x, 1883), incluían dicha fauna en el Batoniense. Y más tarde Haug manifestaba en su *Tratado de Geología* (página 1026), que las analogías de estas capas de Suiza con la fauna del Batoniense del Var eran incontestables. Señalaba también formaciones idénticas en el Briançonnais.

La edad de las formaciones de *Pholadomya exaltata* ha sido aceptada unánimemente en el Oxfordiense, siendo muy frecuente en el Jura suizo. Su colocación en Cameros debajo del Lusitaniense la hace incontrovertible.

En fecha próxima publicaremos nuestros estudios paleontológicos sobre esta fauna. En el presente trabajo no queremos más que señalar su parecido con otras del extranjero, principalmente de Suiza, dando un avance así en el conocimiento del Jurásico superior en el norte de España, tan desconocido hasta ahora.

Laboratorio de Paleontología.
Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.

APÉNDICE

Sobre unos moldes de Braquiópodos paleozoicos de la Sierra de Cameros (Logroño)

por

Vicente Sos.

Los restos fósiles aparecen en una arenisca que, como ya se ha dicho en el trabajo del Sr. Olagüe, es grisácea, pardo oscura, constituída de granos de cuárzo, que a veces van acompañados de laminillas de mica. En las superficies de roturas frescas, conteniendo fósiles, la coloración es ocrácea o negra.

En ciertas zonas de está roca la abundancia de restos orgánicos es grandísima. Se nota una fauna de braquiópodos, constituída exclusivamente por moldes internos y externos, en los que faltan siempre las conchas o valvas de dichos animales.

Esta circunstancia hace dificilísima la determinación específica, aun apareciendo bien conformadas ambas clases de moldes, en los que pueden comprobarse con toda precisión no pocos detalles de surcos, relieves, impresiones musculares, etc. Para conseguir más cabal idea de estos restos, hemos obtenido algunas reproducciones en plastelina, por presión sobre los negativos, dándonos algunas partes positivas de las valvas, bastante estimables, para apreciar detalles morfológicos.

En la bibliografía que hemos consultado no se han encontrado figuras ni reproducciones de formas que nos permitieran identificar las especies. No sin fundamento hemos llegado a pensar que es muy posible se trate de especies nuevas para la Paleontología. Pero para poder discernir con mayor acierto esperaremos que nuevas colectas de material permitan obtener mejores ejemplares que faciliten la clasificación.

De todos los moldes que se poseen pueden entresacarse tres o cuatro tipos de formas principales (que seguramente corresponden a otras tantas especies distintas), y sobre ellos fundamentar las consideraciones que estimamos deben tenerse en cuenta. Por ahora fijamos la atención únicamente en dos formas principales, una referible al género *Orthis* y otra que presenta ciertas afinidades con el género *Obolus*.

Los moldes internos de los ejemplares del género *Orthis* son todos de contorno regular redondeado, truncado según una línea recta de cuerda geométrica por la parte de la charnela, superficie convexa, con finísimas estrías radiales que confluyen hacia el ápice. Las huellas de la valva, de los músculos, de la charnela, etc., todas bien marcadas. Diámetro transversal, de unos 18 milímetros; diámetro vertical, de 15. Estas dimensiones son para los individuos mayores (fig. 7, 2).

Las valvas son convexas, de borde circular, excepto en la porción cardinal, que es casi recto. Costillas radiantes desde el ápice, robustas, contiguas, algo imprecisas en sus contornos, desapareciendo las late-

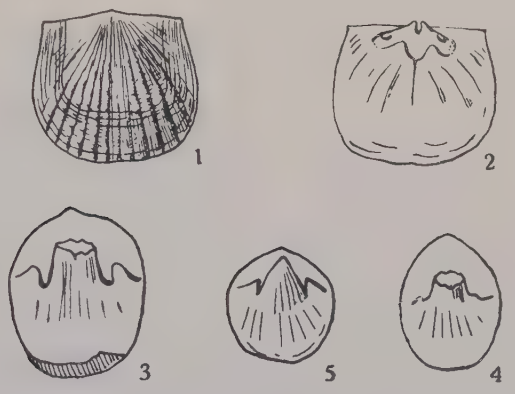


Fig. 7.—1, Valva inferior de *Orthis;* 2, molde interno de la misma; 3 a 5, moldes internos de *Obolus;* el 5 presenta completa la parte central.

rales. Líneas de crecimiento concéntricas, finísimas y en algunos momentos bastante acusadas (fig. 7, 1). Dimensiones idénticas a las anteriores.

Las formas referibles al género *Obolus,* aunque con duda, son moldes internos, de contorno ovoide, siempre bien marcado sobre la arenisca. De su parte media superior surge un saliente, acintado, con terminación aguda, roto en muchísimos ejemplares, dada su delicadeza. Este saliente, en su parte basal, después de producir dos senos pequeños, se continúa con dos puntas agudas o romas, según los ejemplares (fig. 7, 3 a 5).

Predominan siempre los mismos tamaños, con pocas variaciones, teniendo 15 milímetros de eje transverso y 20 de eje vertical.

Su abundancia es muy grande y compite en cantidad con los restos del anterior *Orthis.*

Difundidas entre ambos géneros aparecen huellas de valvas y aun pequeños fragmentos de otros muchos braquiópodos, provistos de costillas radiales, de surcos, etc., que se asemejan mucho a otras especies de *Orthis* y aun de *Leptaena*.

En general, todas estas formas guardan muchísimas afinidades con los braquiópodos propios de los terrenos silúricos, con muchas de las cuales casi se pueden identificar, si bien no nos ha sido posible llegar a la especie por las razones apuntadas más arriba.

Pero precisamente por esa misma profusión y predominio, especialmente de los *Obolus*, formas predominantes y casi exclusivas del Silúrico, nos inclinamos a creer que nos encontramos en posesión de una fauna de esta edad, y, por tanto, que las areniscas y estratos que las contienen deben considerarse niveles igualmente silúricos.

Laboratorio de Paleontología.
Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.

Sección bibliográfica.

Karrenberg (H.).—*Die postvariscische Entwicklung des kantabro-asturischen Gebirges (Nordwest Spanien).* Beitr. zur Geol. der west. Mediterrangebiete, núm. 12, VI-104 págs., 21 figs. en el texto y 4 láms. Berlin, 1934.

Reconocida la existencia de un orogeno de segundo orden en las cadenas celtibéricas, con una dirección hacia el noroeste, hasta encontrar a la cadena litoral cantábrica, de dirección este-oeste, y supuestas por diversos autores la interrupción de los pliegues pirenaicos en la región comprendida entre los Montes Obarenes y Bilbao y la independencia de la cordillera cántabro-asturiana respecto a los Pirineos, el autor del trabajo aquí reseñado se propone estudiar esta zona de contacto entre esas diversas estructuras tectónicas, basándose sobre todo en las investigaciones paleogeográficas de cada uno de los niveles estratigráficos hallados.

Según este propósito, se hace la descripción de cada terreno, a la que siguen extensas consideraciones que permiten al autor trazar mapas en que se expresan la potencia, facies y límites de aquéllos para las épocas sucesivas. De estos mapas se deduce la marcha de las transgresiones y regresiones marinas y la situación de las masas continentales limítrofes. A lo largo de la historia que va desde el Pérmico hasta el Cuaternario se observa la permanencia de la «masa astúrica» frente al mar, el cual ha ido constituyendo depósitos en la extensa región que va desde Avilés, pasando por el sur de Oviedo y dilatándose por el este, hasta Burgos y Bilbao.

En la descripción de los terrenos figuran abundantes datos paleontológicos, conteniento algunos niveles nuevas especies (véase este BOLETÍN, octubre 1935, pág. 449).

En la parte dedicada a la tectónica se detallan numerosos cortes que destacan la estructura de pliegues sencillos con cobijaduras y fallas. En algunos casos se complica esta estructura con pliegues «eyectivos» allí donde toma parte en aquélla el Keuper (por ejemplo, entre Solares y Torrelavega).

Las fases orogénicas deducidas comprenden: la Kimeriense (de Jurásico superior a Cretácico medio), de gran desarrollo; la Austriense (entre Cretácico medio y superior), poco acusada; la Laramiense (entre Cretácico y Terciario), señalada por otros autores, no la admite como evidente Karrenberg. El plegamiento más importante ha sido el pirenaico (entre Eoceno y Oligoceno); la fase Saviense (entre Oligoceno y Mioceno) y la Rodaniense (durante el Plioceno) se señalan algo en la

parte sureste del territorio estudiado. El carácter tectónico de cada zona depende del espesor y material de la masa afectada, y es de tipo «germánico» y no «alpino», sin haberse podido reconocer los grandes corrimientos antes supuestos. Se aprecia la estrecha relación entre la historia epirogénica y la estructura tectónica gracias al detenido estudio paleogeográfico. De todo lo cual se deduce también la independencia de la región cantábrica respecto al geosinclinal pirenaico a partir del Trías.—J. G. DE LLARENA.

Misch (P.).—*Der Bau der mittleren Südpyrenäen.* Beitr. zur Geol. der west. Mediterrangebiete, núm. 13, VI-168 págs, 51 figs. en el texto y 6 láms. Berlin, 1934.

En su estudio del Pirineo, Misch se propone determinar en qué tipo de estructura se puede incluir la parte por él recorrida y, teniendo en cuenta los puntos de vista tan distintos de los diferentes autores que le preceden, si se pueden considerar los Pirineos del Sur como formando parte del orogeno bilateral de Stille (*Beitr. zur Geol. der west. Mediterrangebiete,* núm. 1). Para responder a esta cuestión se hizo precisa una ampliación estratigráfica a los ya extensos trabajos de otros autores.

La zona estudiada abarca parte de las provincias de Huesca y Lérida.

La primera parte comprende la historia estratigráfica y tectónica de cada uno de los períodos reconocidos, habiéndose podido trazar mapas paleogeográficos del Cretácico y del Oligoceno.

En la segunda parte se estudia la estructura tectónica de los Pirineos comprendidos entre el Segre y el Esera. En la tercera, la misma cuestión entre el Esera y el Monte Perdido.

Como resultados se obtienen: la estructura de tipo alpino no la han adquirido los Pirineos hasta el Terciario. La historia estratigráfica muestra que al comienzo del Secundario el dominio pirenaico de esta zona no tenía carácter de geosinclinal. Sólo en el Jurásico medio parece tenerlo por poco tiempo. En cambio, al llegar al Aptiense se constituye un geosinclinal definido, a la vez que un macizo aparece en el lugar donde hoy está la fosa del Ebro. De trecho en trecho, sin embargo, se señalan geoanticlinales transversales que fragmentan la gran cuenca cretácica. La facies garumnense señala el término del régimen geosinclinal. Se reconoce la existencia, poco precisa y discontinua, de una tierra alargada en el centro de la futura cordillera durante el Cretácico. Las fases orogénicas anteriores a las terciarias no se han observado. En el Eoceno se volvió a formar un geosinclinal potente. En el Eoceno superior, ya antes del plegamiento principal, se formó un relieve acusado. La fase Pirenaica (entre Eoceno y Oligoceno) es la que ha dado el plegamiento más importante de la rama sur de los Pirineos centrales, a diferencia de lo que se ve en los orientales, en donde el Eoceno y el Oligoceno son concordantes. Este plegamiento motivó estructuras muy diferentes: corrimientos, fallas, vergencias dobles. Una vez depositados los sedimentos oligocenos, un segundo plegamiento afectó esta zona; pero su edad no es fácil precisarla, acaso saviense

(entre Oligoceno y Mioceno). En resumen, la tectónica es variada, y en ella ha jugado papel importante la gran movilidad de las masas triásicas en unas zonas, mientras en otras se reconoce el tipo alpino de pliegues y corrimientos, si bien no en la medida que en los Alpes. Y se confirma la idea de Stille viendo en esta zona una parte de la rama sur del orogeno bilateral pirenaico.—J. G. DE LLARENA.

Teichmüller (R.) und **Quitzow** (H. W.).—*Deckenbau im Apenninbogen.* Beitr. zur Geol. der west. Mediterrangebiete, núm. 14, VII-186 págs., 58 figuras en el texto y 8 láms. Berlin, 1935.

Siguiendo el plan trazado por el Prof. Stille, fundador de los estudios tectónicos que bajo el nombre de «Contribuciones a la geología de los países mediterráneos occidentales» se iniciaron en nuestra Península, sus colaboradores han pasado a continuarlos a las restantes regiones mediterráneas, especialmente a las afectadas por los movimientos orogénicos del Terciario. Dada la identidad de los temas planteados en estos estudios y el interés que tiene la comparación de los datos obtenidos en nuestro país con los de circunstancias geológicas semejantes, hemos creído conveniente reseñar aquí ésta y las demás obras que aparezcan en tales *Beiträge.*

Los autores se proponen la siguiente cuestión: Suess y otros suponían que el arco apenínico enlazaba los Alpes al Atlas. Para ello se fundaban, en general, solamente en el aspecto morfológico de este relieve montañoso, y deducían de aquí su estructura tectónica. Ya la simple observación tectónica de algunas regiones de tan extensa cadena hacía improbable tal hipótesis; antes bien, mostraba que estaban formadas por elementos heterogéneos, los cuales en tiempos recientes habrían constituído la unidad morfológica que llamamos Apeninos. Para aclarar este problema se han elegido diversos segmentos, pero principalmente dos: el Apenino etrusco (entre Modena y Carrara) y el macizo calabrés. Resulta en el primero de los territorios citados una estructura en escamas de corrimiento que indica una gran intensidad orogénica. El empuje de los «ligúridos» se ha efectuado de suroeste a noreste. Una extensa formación psefítica, venida también del suroeste, confirma la suposición de una masa firme en el dominio tirrénico. En la «Tyrrhenis» de Suess se han formado los terrenos que luego, por corrimiento, han invadido la región situada a su nordeste. Terminados estos grandes movimientos hubo otros que estrecharon y plegaron los Apeninos del norte, dándoles una estructura en abanico. Al mismo tiempo el yeso triásico, inyectándose entre los mantos, complicó sobre manera la tectónica de la región.

En el macizo calabrés el problema se plantea viéndose que es un elemento extraño en la cadena apenínica. ¿Qué papel ha desempeñado esta masa, constituída por rocas cristalinas, en la orogénesis alpina? La historia estratigráfica y tectónica de este macizo y de sus regiones colindantes muestra, en efecto, el carácter autóctono antiguo de aquél, que, en general, ha sido una masa sometida a la erosión subaérea. Afectado por los empujes orogénicos, ha resistido más a las de-

formaciones que sus alrededores. No obstante, se reconoce en este macizo una complicada estructura de mantos de corrimiento de edad terciaria. Al final del Terciario, extinguidos los movimientos orogénicos, el macizo, en su parte central, acentúa su tendencia epirogénica positiva, resolviéndose finalmente en varios «horst». El trabajo se termina por un estudio del enlace tectónico entre los dos grandes segmentos apenínicos reconocidos.—J. G. DE LLARENA.

Teichmüller (R.) und **Schneider** (J.).—*Die Grenze von Alpen und Appenin.* Beitr. zur Geol. der west. Mediterrangebiete, núm. 15, 1-61 págs., 21 figs. en el texto y 6 láms. Berlin, 1935.

El problema que se plantean los autores es el de si los Apeninos son o no la continuación tectónica de los Alpes. Como las formas del relieve son en general consecuencia de la estructura geológica, cabe suponer que la cordillera alpina pase de los Alpes marítimos a los Apeninos. Los distintos autores que se han ocupado de esta cuestión tienen opiniones muy diversas; para resolver aquélla los autores han recorrido la región de Génova en un gran radio y la isla de Córcega.

Como resultados se han obtenido: los ejes tectónicos de los Alpes marítimos no se continúan en los Apeninos. Al contrario, el territorio al norte de Génova, en una estrecha zona de dirección norte-sur, separa estas cadenas. Al este, en los Apeninos, predomina una estructura de mantos de corrimiento tendidos. En los Alpes se observa además un dinamometamorfismo extenso. La distinta vergencia de ambas cadenas define la «divisoria ligúrica» en el meridiano de Génova, con acusada simetría bilateral.—J. G. DE LLARENA.

Ashauer (H.) und **Teichmüller** (R.).—*Die variscische und alpidische Gebirgsbildung Kataloniens.* Beitr. zur Geol. der west. Mediterrangebiete, núm. 17, IV-79 págs., 48 figs. en el texto y 7 láms. Berlin, 1935.

Objeto de este trabajo es el estudio de los contactos y enlaces de los distintos elementos estructurales que forman el amplio territorio que va desde el Pirineo de Lérida y Gerona al litoral catalán hasta más abajo de Tortosa; la comparación entre la tectónica varíscica y la alpina; la influencia de aquélla sobre ésta y, por último, la publicación de nuevos datos estratigráficos, paleontológicos y tectónicos de territorios adyacentes al aquí considerado. Los pliegues «alpidiformes» de las cadenas del Bajo Aragón y los alpinos de los Pirineos del sur, se encuentran con las masas tabulares falladas del centro y sur de Cataluña. Se describe la historia geológica, a partir de los tiempos paleozoicos, con datos estratigráficos, de facies, etc., que permiten el trazado de los mapas y cortes paleogeográficos,

los cuales resumen la evolución del país. Los numerosos perfiles estructurales muestran la gran intensidad de los empujes orogénicos, con mantos de corrimiento y curiosas intrusiones magmáticas.

Como resultados se obtienen entre otros: la confirmación de la existencia en el Paleozoico de un gran geosinclinal que, desde el Cámbrico hasta el Carbonífero inferior, comprende sedimentos con un espesor de unos 2.400 metros. La formación de una fosa al margen de la «masa del Ebro», que desde los Pirineos de Aragón se continúa por el Priorato hasta Menorca. El plegamiento herciniano, poco acusado en la fase bretónica (entre el Devónico y el Carbonífero inferior), se hace intenso en la astúrica (durante el Carbonífero superior) y aún se observa en la fase saálica (durante el Pérmico). De esta orogénesis resultó una tectónica de mantos, con intenso metamorfismo e intrusiones magmáticas. Durante el Mesozoico se formaron dos fosas geosinclinales: la pirenaica al norte y la celtibérica al sur de la «masa del Ebro», con una potencia de sedimentos de 2.000 a 3.000 metros. En el Eoceno comienza a hundirse la «masa del Ebro». Después de los plegamientos del Pirineo, este macizo central se transforma en cuenca de sedimentación, los terrenos formados en su área continúan siendo afectados por empujes que muestran el desplazamiento de las sucesivas fases orogénicas hacia la cuenca del Ebro, antes macizo firme y elevado. En algunas zonas estrechas del borde de la cuenca el plegamiento alcanza carácter alpino, y en varios casos las margas del Keuper facilitan el resbalamiento de los mantos.—J. G. DE LLARENA.

Bourcart (J.).—*Le quaternaire marin dans le golfe de Cadix.* Compt. Rend. de l'Acad. des Scienc., págs. 1493-1495. París, 1935.

Esta nota es un ensayo de reconstrucción de la antigua costa chelense del gran golfo gaditano. El autor relaciona las formaciones marinas cuaternarias, comprendidas entre río Dra y Cabo Espartel, con las existentes en Tarifa, Cabo Trafalgar, Chipiona, etc., fijando la primitiva posición y el rápido retroceso de la costa actual en ciertos puntos enmascarados en parte por abundantes aluviones.—C. VIDAL BOX.

Ferrando Mas (P.).—*Geología de la cuenca del río Aragón.* Universidad, año XII, núm. 4, págs. 1004-1013. Zaragoza, 1935.

Empieza exponiendo sucintamente la constitución geológica de la cordillera pirenaica en sus diversas zonas y subzonas, estudiando después la cuenca alta del río Aragón, estratigrafía general, mencionando los frentes morrénicos de Panzer; últimamente describe los tramos medios y bajo del río.—C. VIDAL BOX.

Díaz Muñoz (J.) y **Tamés Alarcón** (C.).—*Aplicación del método de Vageler y Alten a la determinación del agua inerte en diferentes suelos para algunas plantas cultivadas.* Bol. del Inst. de Invest. Agron., t. I, págs. 67-95. Madrid, 1935.

Se trata de averiguar si la aplicación del método anunciado proporciona resultados concordantes con las propiedades generalmente reconocidas en tierras de constitución variada: arcillosas, arenosas y húmicas de diferentes grados. Los autores han realizado una buena serie de cuidadosas determinaciones y análisis, que exponen en numerosos cuadros y gráficos. De ellos se puede deducir, entre otros datos, que, realmente, se manifiestan contrastes marcados entre las diversas tierras, y se ha observado la influencia de la enorme presión de succión ejercida por las plantas; además, todos los datos y números aportados son del mayor interés para nuevos trabajos y generalizaciones.—J. CUATRECASAS.

Díaz Muñoz (J.) y **Burgos Peña** (P.). — *Estudio de algunas variedades de aceitunas en la cosecha de 1933-34.* Bol. del Inst. de Invest. Agron., t. II, 19 páginas. Madrid, 1935.

Se estudian 46 variedades de aceituna de distintas procedencias y diverso estado de madurez, continuando otros trabajos del año 1933. Como composición media de la aceituna madura, obtienen los siguientes datos: humedad, 37,26 por 100; grasa en la pulpa, 25,65 por 100; grasa en la almendra, 0,68 por 100; hueso, 21,08 por 100; pulpa, 15,33 por 100. Los ensayos van inventariados en cuadros detallados, en los que constan todos los números referentes a substancias minerales y orgánicas obtenidos en los numerosos análisis. Las variedades más ricas en grasa resultan ser la Blanqueta, con 55,64 por 100, y las Alberquina, Manzanilla y Verdial, todas con más del 50 por 100.—J. CUATRECASAS.

Pau (C.).—*Plantas de Zaragoza.* Cavanillesia, t. VII, págs. 29-34. Barcelona, 1935.

Comentarios y consideraciones taxonómicas y geográficas de interés sobre numerosas plantas de la región zaragozana.—J. CUATRECASAS.

Costa Primo (S. da).—*A vegetação da região de Sagres e Cabo de San Vicente.* Rev. Scient., Faculd. de Univers. Lisboa, 1935.

La distinguida profesora lisboeta desarrolla en dieciséis páginas sus observaciones fitogeográficas en la región costera del histórico promontorio portugués, a cuyo fin parte de interesantes consideraciones geológicas, petrográficas y climatológicas, para justificar las modalidades de adaptación de las plantas que la

autora ha recogido y cita en larga lista, terminando el trabajo con bellas demostraciones histológicas del especial hábitat de varias plantas. Completan el trabajo escogidas fotografías que dan idea del paisaje botánico en los roquedos, dunas y playas, y sólo echamos de menos un sencillo mapa que habría sido el mejor broche del trabajo que comentamos.—J. CARANDELL.

Costa Primo (S. da).—*Algunas observaçôes sôbre a fôlha de* Cistus *em habitats diferentes.* Arquiv. da Univers. Lisboa, 1935.

En este trabajo se estudia histológicamente cómo las hojas de varias jaras reaccionan según las localidades de donde proceden, ya sea junto al mar, con temperatura elevada, aire y suelo húmedos o suelo arenoso, o calizo y azotado por el viento, o de naturaleza eruptiva, etc. Varios cuadros resumen las dimensiones, morfología externa e interna de las hojas, para llegar a interesantes conclusiones acerca de las adaptaciones que una misma especie realiza a las distintas condiciones del medio.—J. CARANDELL.

Azpeitia Moros (E.).—*Conchas univalvas terrestres de España y Portugal; Géneros* Paludina, Bythinia *y* Amnicola. Rev. Acad. Cienc., t. XXXII, páginas 255-320. Madrid, 1935.

Entre los trabajos que tenía en preparación el Sr. Azpeitia a su fallecimiento, con objeto de publicar las conchas univalvas terrestres y de agua dulce, como ya lo había hecho con las bivalvas, figuran los tres géneros cuyos nombres van a la cabeza.

Sigue en ellos el mismo criterio que en las bivalvas, haciendo en cada especie su historia; da las distintas descripciones y diagnosis, y designa las localidades en que se han encontrado. Como era su costumbre, estudia todas las especies que se habían citado como vivientes en la Península, haciendo un estudio crítico de las diversas descripciones dadas por los autores, tomando en cada caso como tipo el de una especie que considera como principal.

Todo ello va tan cuidado y meticulosamente comprobado como era natural en él.—J. HUIDOBRO.

Uyttenboogaart (D. L.).—*Ein neuer* Auletes *(Col. Curc.) von den Balearen.* Ent. Blätt., 31 Jahrg., págs. 247-248. Krefeld, 1935.

Comprende la descripción del *Auletes wagenblasti* procedente de Mallorca e Ibiza, recogido por el Sr. Wagenblast. Los tipos se encuentran en la colección del autor y en el Museo de Hamburgo. La nueva especie es del grupo del *A. tubicen.*—C. BOLÍVAR Y PIELTAIN.

Balachowsky (A.).—*Les cochenilles de l'Espagne.* Rev. de Pathol. Végét. et d'Entomol. Agric. de France, t. XXII, fasc. 4, págs. 255-269. Paris, 1935.

Este trabajo es una relación de las especies de Cóccidos descritas o citadas por los autores que se han ocupado de estudiar los de nuestra fauna, comprendiendo también el resultado de las investigaciones hechas por el autor, en 1934 y 1935, en algunas regiones españolas.

El número de especies que se incluyen en esta relación es de 66, correspondientes a 41 géneros, distribuídos así entre las subfamilias de Cóccidos: Diaspinos (16 géneros y 36 especies), Asterolecaninos (3 y 4, respectivamente), Kermococcinos (una sola especie), Lecaninos (8 géneros y 9 especies), Pseudococcinos (8 y 10), Orthezinos (2 y 3) y Margarodinos (3 especies de distintos géneros).

Figuran entre ellas varias especies interesantes y algunas nuevas que han sido descritas por el autor en el *Bulletin de la Société Entomologique de France*[1] y en otras revistas. Son las siguientes: *Aspidiotus thymicola* Balachw., *Hemiberlesea Mairei* Balachw., *Chionaspis Barbeyi* Balachw., *Asterolecanium nevadensis* Balachw., *Anomosterium Delasussi* Balachw. y *Margarodes Bolivari* Balachw. La descripción de esta última aparecerá en el «Libro del VI Congreso Internacional de Entomología», celebrado en Madrid en el mes de septiembre de 1935.

El citado número de especies se duplica con las citadas y descritas por nuestro consocio Sr. Gómez-Menor en su tesis doctoral sobre los Cóccidos de España, de cuya impresión nos ocupamos actualmente y que constituirá una aportación importantísima al conocimiento de la fauna coccidológica de nuestro país, tan interesante desde el punto de vista biogeográfico y de no menor interés para la agricultura.—J. DEL CAÑIZO.

Müller (L.) und **Hellmich** (W.).—*Mitteilungen über die Herpetofauna der Iberischen Halbinsel. I. Über* Salamandra salamandra almanzoris *n. ssp. und* Bufo bufo gredosicola *n. ssp., zwei neue Amphibienrassen aus der Sierra de Gredos.* Zool. Anz., Bd. CXII, Heft 3/4, págs. 49-57, 4 figs. Leipzig, 1935.

Describen los tipos de las dos nuevas subespecies, indicando las diferencias de los paratipos y haciendo unas pequeñas consideraciones ecológicas. La *Salamandra s. almanzoris* la relacionan por su pequeño tamaño con la *S. s. algira* Bedriaga, y la *S. s. bernardezi* Wolterstorff. Los ejemplares fueron recogidos por Hellmich en la laguna grande de Gredos, al pie de la Plaza de Almanzor, altura de 2.027 metros, el 4 de junio último.—E. CUSI.

[1] Véase el número de enero de 1936 de nuestro BOLETÍN (pág. 55), en el que aparecieron las reseñas correspondientes a *Aspidiotus thymicola* y *Asterolecanium nevadensis*, ambas redactadas por el Sr. Peláez.

Hellmich (W.).—*Auf Lurch- und Kriechtierfang in zentralspanischen Gebirgen.* Blätt. Aquar. u. Terrarienk., XLVI Jahrs., págs. 251-256, con 4 fotos. Stuttgart, 1935.

Da a conocer las excursiones por él realizadas en España durante los meses mayo-junio de 1935 y las especies recogidas. Su principal objeto era estudiar la herpetología de la Sierra de Gredos, donde encontró, además de la *Salamandra s. almanzoris* y el *Bufo b. gredosicola,* la *Lacerta monticola,* en típicas zonas alpinas, y que había sido citada por Cyrén en el Guadarrama y en la sierra portuguesa de la Estrella. Los últimos días de su estancia en España conoció la Sierra de Guadarrama, donde pudo comprobar la existencia de la *Lacerta monticola* en las zonas de los bosques de pinos, y en el valle del Lozoya recogió la *L. bocagii* y la *L. muralis muralis,* no solamente como sospechaba Cyrén en lugares bajos, sino en sitios de alguna altura.—E. CUSI.

Aguilar-Amat (J. B. d').—*Notes mastologiques, VII-VIII.* Butll. Inst. Cat. d'Hist. Nat., vol. XXXIV, núms. 6-7, págs. 178-179. Barcelona, 1934.

Breve nota en la que se hace la primera cita para Cataluña del *Rhinolophus mehelyi carpetanus* Cabr., captura efectuada en la cueva de Vall Major del término de Albinyana, en la provincia de Tarragona.

A continuación se menciona, también como nueva para esta región, el *Tursiops truncatus* (Montg.), dato basado sobre un ejemplar colectado en aguas barcelonesas en agosto de 1931.—E. MORALES AGACINO.

Castaños (E.).—*Sobre la presencia de* Tursiops truncatus *(Montagu) en Menorca.* Butll. Inst. Cat. d'Hist. Nat., vol. XXXIV, núms. 6-7, pág. 196-197. Barcelona, 1934.

Se da cuenta del hallazgo del mencionado cetáceo en Punta Prima (Menorca), ampliando con la de esta isla las citas que de la especie se conocen del archipiélago balear.—E. MORALES AGACINO.

PUBLICACIONES DE LA SOCIEDAD

Los señores socios pueden adquirir los tomos de los ANALES, del BOLETÍN, REVISTA DE BIOLOGÍA, MEMORIAS y RESEÑAS CIENTÍFICAS, a los precios siguientes:

ANALES:		
Tomo 1.° (cuadernos 1.° y 3.°)	30	pesetas.
Tomos 2.°, 3.°, 4.°, 12.°, 13.°, 14.°, 15.°, 19.°, 20.°, 21.°, 24.°, 25.°, 26.°, 27.°, 28.° y 29.°	10	—
Tomo 5.°	25	—
Tomos 6.° y 7.°	20	—
— 8.°, 9.°, 10.°, 11.°, 16.°, 17.°, 18.°, 22.°, 23.° y 30.°	12	—
BOLETÍN:		
Tomos I a VIII, XVII, XX a XXXIV	10	—
— IX a XIII, XV a XVI, XVIII, XIX	12	—
Tomo XIV (cuadernos 3.° a 10.°)	30	—
REVISTA ESPAÑOLA DE BIOLOGÍA:		
Tomos 1.°-3.°	12	—
MEMORIAS:		
Tomos I, II, III, IV, V, VIII	10	—
— VI, VII, IX, XI a XIV	12	—
Tomo X	25	—
— del 50.° aniversario	15	—
— XV (dos volúmenes)	50	—
RESEÑAS CIENTÍFICAS:		
Tomos I a VIII	6	—

Los cuadernos sueltos de los ANALES y MEMORIAS, siempre que de ellos haya sobrantes, sin descabalar tomos, de **dos** a **seis pesetas.** Los cuadernos sueltos del BOLETÍN, de **una** a **cuatro pesetas.** Los cuadernos de RESEÑAS CIENTÍFICAS, a **dos pesetas;** los de la REVISTA DE BIOLOGÍA ESPAÑOLA, a **tres pesetas.**

La colección del BOLETÍN, tomos I a XIII y XV a XXXIV (33 tomos), se vende al **precio reducido** de **210 pesetas** (portes incluídos).

La serie de los ANALES, tomos II a XXX (29 tomos), al **precio reducido** de **250 pesetas.**

La colección completa de las MEMORIAS (17 tomos), al **precio reducido** de **175 pesetas.**

La serie completa de REVISTA ESPAÑOLA DE BIOLOGÍA (3 tomos), al precio reducido de **30 pesetas.**

La colección de RESEÑAS (8 tomos), al **precio reducido** de **40 pesetas.**

La colección **completa** de las publicaciones de la Sociedad **(92 tomos), 850 pesetas** (portes incluídos).

SUMARIO DEL NÚMERO 2

Págs.

Sesión del 5 de febrero de 1936: Admisiones y presentaciones.—Asuntos varios.—Notas y comunicaciones.—Trabajos presentados..... 57

Trabajos presentados.

Osorio Tafall (B. F.): Observaciones sobre Diatomeas planctónicas del mar de Galicia (láms. XI-XII) 61

Heinz (R.): Inocerámidos de Alicante, Valencia y Baleares (lám. XIII)..... 91

Olagüe (I.): Notas para el estudio del Jurásico en la Rioja..... 101

Sos (V.): Sobre unos moldes de Braquiópodos paleozoicos de la Sierra de Cameros (Logroño) 124

Sección bibliográfica..... 127

ACABA DE PUBLICARSE

La Herencia Mendeliana

POR

J. F. NONÍDEZ

Agotada la primera edición de esta obra, tan excelentemente acogida por los biólogos de habla española, la Junta para Ampliación de Estudios ha encargado al autor la preparación de una nueva edición, que aumenta considerablemente la anterior y la pone al día en todos los diversos problemas de que trata. Constituye un magnífico volumen de XVI + 426 páginas, con 118 figuras intercaladas en el texto.

La obra, elegantemente encuadernada, vale 16,50 pesetas, pudiendo obtenerla los señores socios al precio de **11,55** pesetas los residentes en Madrid, y de **12** pesetas (incluídos los gastos de correo y certificado) los demás. Pedidos, acompañados del correspondiente giro, al Sr. Tesorero de la Sociedad, Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid (6).

S. Aguirre, impresor.—Gral. Alvarez de Castro, 40.-Madrid.